

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenl gungsschrift**
⑪ **DE 3523269 A1**

⑳ Aktenzeichen: P 35 23 269.2
㉑ Anmeldetag: 28. 6. 85
㉒ Offenlegungstag: 2. 1. 86

㉓ Int. Cl. 4:
B41 M 5/00
D 21 H 5/00
C 09 D 11/16
C 09 D 3/72
B 32 B 27/40

Beibehaltung

DE 3523269 A1

㉔ Unionspriorität: ㉕ ㉖ ㉗

29.06.84 JP 133297/84	27.07.84 JP 155443/84
27.07.84 JP 155444/84	27.07.84 JP 155445/84
30.07.84 JP 157650/84	30.07.84 JP 157651/84
30.07.84 JP 157652/84	28.12.84 JP 274837/84

㉘ Anmelder:

Canon K.K., Tokio/Tokyo, JP

㉙ Vertreter:

Tiedtke, H., Dipl.-Ing.; Bühling, G., Dipl.-Chem.;
Kinne, R., Dipl.-Ing.; Grupe, P., Dipl.-Ing.; Pellmann,
H., Dipl.-Ing.; Grams, K., Dipl.-Ing.; Struif, B.,
Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 8000 München

㉚ Erfinder:

Mouri, Hidemasa; Tobita, Michiaki, Yokohama,
Kanagawa, JP; Eto, Naonobu, Yamato, Kanagawa,
JP; Kouno, Shunzo, Yokosuka, Kanagawa, JP;
Ohkura, Kosuke, Hiratsuka, Kanagawa, JP; Toganoh,
Shigeo, Tokio/Tokyo, JP; Arai, Ryuichi, Sagamihara,
Kanagawa, JP; Sakaki, Mamoru, Atsugi, Kanagawa,
JP; Iwata, Kazuo, Yokohama, Kanagawa, JP;
Shibasaki, Hiromi, Tokio/Tokyo, JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉛ Aufzeichnungsmaterial und Aufzeichnungsverfahren

Es wird ein Aufzeichnungsmaterial für die Aufzeichnung mit wässriger Tinte ohne direkte Berührung einer Aufzeichnungsvorrichtung mit dem Aufzeichnungsmaterial bereitgestellt; das eine untere Schicht und eine darauf ausgebildete obere Schicht aufweist. Die obere Schicht ist aus einem im wesentlichen wasserbeständigen Harz gebildet und ausreichend dünn, um für eine sofortige Wasser- und Luftdurchlässigkeit zu sorgen, und die untere Schicht ist hydrophiler als die obere Schicht. Ferner wird ein Aufzeichnungsverfahren bereitgestellt, bei dem Tröpfchen einer wässrigen Tinte und ein Aufzeichnungsmaterial, wie es vorstehend erwähnt wurde, verwendet werden.

DE 3523269 A1

3523269

Patentanwälte und
Vertreter beim EPA
Dipl.-Ing. H. Tiedtke
Dipl.-Chem. G. Bühling
Dipl.-Ing. R. Kinne
Dipl.-Ing. P. Grupe
Dipl.-Ing. B. Pellmann
Dipl.-Ing. K. Grams
Dipl.-Chem. Dr. B. Struif



Bavariaring 4, Postfach 202403
8000 München 2
Tel.: 089-539653
Telex: 5-24 845 tipat
Telecopier: 089-537377
cable: Germaniapatent München
28. Juni 1985

DE 4970

Patentansprüche

1. Aufzeichnungsmaterial, das für die Aufzeichnung mit wäßriger Tinte ohne direkte Berührung einer Aufzeichnungsvorrichtung geeignet ist, gekennzeichnet durch eine wasser-sorbierende untere Schicht (2), die durch eine obere Schicht (3) aus einem im wesentlichen wasserbeständigen polymeren Material bedeckt ist, wobei die obere Schicht ausreichend dünn ist, um für eine sofortige Wasser- und Luftdurchlässigkeit zu sorgen.
2. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß es von einem Substrat (1) getragen wird.
3. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Schicht (3) aus einem Polyurethanharz besteht.
4. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Schicht (2) dicker ist als die obere Schicht (3).

1 5. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der oberen Schicht (3) nicht mehr als 10 µm beträgt.

6. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Oberfläche der oberen Schicht (3) ein pulverförmiges Material aufgebracht ist.

7. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß auf der oberen Schicht (3) eine Schicht aus feinem Pulver ausgebildet ist.

8. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Schicht (2) aus einem hydrophilen Harz und die obere Schicht (3) aus einem hydrophilen Polyurethanharz besteht.

9. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Schicht (3) aus einem Polyurethanharz mit einer Dicke von 0,01 µm bis 0,1 µm besteht.

10. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (1) und alle Schichten (2,3) lichtdurchlässig sind und daß das Aufzeichnungsmaterial als Ganzes lichtdurchlässig ist.

11. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein aus dem Substrat (1) und den Schichten (2,3) ausgewählter Bestandteil lichtundurchlässig ist und daß das Aufzeichnungsmaterial als Ganzes lichtundurchlässig ist.

12. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Substrat (1) und alle Schichten (2,3) lichtdurchlässig sind und daß das Aufzeichnungsmaterial als Ganzes lichtdurchlässig ist.

1 13. Aufzeichnungsmaterial nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein aus dem Substrat (1) und den Schichten (2,3) ausgewählter Bestandteil lichtundurchlässig ist und daß das Aufzeichnungsmaterial als Ganzes lichtundurchlässig ist.
5

14. Aufzeichnungsverfahren, bei dem Tröpfchen einer wäßrigen Tinte auf ein Aufzeichnungsmaterial vorwärtsgetrieben werden, dadurch gekennzeichnet, daß ein Aufzeichnungsmaterial mit einer wassersorbierenden unteren Schicht, die durch eine obere Schicht aus einem im wesentlichen wasserbeständigen polymeren Material bedeckt ist, verwendet wird, wobei die obere Schicht ausreichend dünn ist, um für eine sofortige Wasser- und Luftdurchlässigkeit zu sorgen.
10

15 15. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß es sich um ein Tintenstrahl-Aufzeichnungsverfahren handelt.

20 16. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die wäßrige Tinte mit Wasser mischbares, organisches Lösungsmittel enthält.

25 17. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß das Aufzeichnungsmaterial von einem Substrat getragen wird.

18. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Schicht des Aufzeichnungsmaterials aus einem Polyurethanharz besteht.
30

19. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Schicht des Aufzeichnungsmaterials dicker ist als seine obere Schicht.

- 1 20. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Dicke der oberen Schicht des Aufzeichnungsmaterials nicht mehr als 10 µm beträgt.
- 5 21. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß auf die Oberfläche der oberen Schicht des Aufzeichnungsmaterials ein pulverförmiges Material aufgebracht ist.
- 10 22. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß auf der oberen Schicht des Aufzeichnungsmaterials eine Schicht aus feinem Pulver ausgebildet ist.
- 15 23. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Schicht des Aufzeichnungsmaterials aus einem hydrophilen Harz und seine obere Schicht aus einem hydrophilen Polyurethanharz besteht.
- 20 24. Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die obere Schicht des Aufzeichnungsmaterials aus einem Polyurethanharz mit einer Dicke von 0,01 µm bis 0,1 µm besteht.

TIEDTKE - BÜHLING - KINNE - GRUPE
PELLMANN - GRAMS - STRUIF

Patentanwält und
Vertreter beim EPA



Dipl.-Ing. H. Tiedtke

Dipl.-Chem. G. Bühlung

Dipl.-Ing. R. Kinne

Dipl.-Ing. P. Grupe

Dipl.-Ing. B. Pellmann

Dipl.-Ing. K. Grams

Dipl.-Chem. Dr. B. Struif

3523269

Bavariaring 4, Postfach 202403
8000 München 2

Tel.: 089 - 539653

Telex: 5-24 845 tipat

Telecopier: 0 89 - 537377

cable: Germaniapatent München

28. Juni 1985

-5-

DE 4970

Canon Kabushiki Kaisha
Tokio / Japan

Aufzeichnungsmaterial und Aufzeichnungsverfahren

Die Erfindung betrifft ein Aufzeichnungsmaterial, das geeigneterweise für das Tintenstrahl-Aufzeichnungsverfahren zu verwenden ist. Die Erfindung betrifft insbesondere ein Aufzeichnungsmaterial, das in bezug auf das Tintenaufnahmevermögen, die Schärfe der aufgezeichneten Bilder, die Papierzuführungs- und -beförderungseigenschaften in einem Drucker und die Beständigkeit gegen Blocken hervorragende Eigenschaften hat und ferner in dem Fall, daß es lichtdurchlässig ist, eine ausgezeichnete Lichtdurchlässigkeit sowie ein sehr gutes Tintenaufnahmevermögen zeigt.

Die Aufzeichnung beim Tintenstrahl-Aufzeichnungsverfahren wird durchgeführt, indem durch verschiedene Tintenausstoßsysteme, beispielsweise durch ein System mit elektrostatischer Anziehung, ein System, bei dem eine Tinte (Aufzeichnungsflüssigkeit) unter Anwendung eines piezoelektrischen Bauteils mechanisch in Schwingungen versetzt oder verdrängt

B

1 wird, oder ein System, bei dem der durch Erhitzen und Sieden hervorgerufene Ausdehnungsdruck einer Tinte ausgenutzt wird, kleine Tröpfchen der Tinte erzeugt werden, die Tröpfchen fliegen gelassen werden und ein Teil der
5 Tröpfchen oder alle Tröpfchen auf ein Aufzeichnungsmaterial wie z.B. Papier aufgebracht werden. Dieses Verfahren erregt Aufmerksamkeit als ein Verfahren, das eine Lärmentwicklung vermindern und ein Drucken mit hoher Geschwindigkeit sowie einen Mehrfarbendruck durchführen kann.

10

Die Tinten für die Tintenstrahl-Aufzeichnung bestehen im Hinblick auf die Sicherheit und die Aufzeichnungseigenschaften hauptsächlich aus Wasser, und die meisten dieser Tinten enthalten Substanzen wie z.B. mehrwertige Alkohole,
15 die hineingegeben werden, um ein Verstopfen der Düsen zu verhindern und die Ausstoßeigenschaften zu verbessern.

Als Aufzeichnungsmaterial, das für die Tintenstrahl-Aufzeichnung zu verwenden ist, ist ein aus gewöhnlichem Papier
20 bestehendes Aufzeichnungsmaterial oder ein als Papier für die Tintenstrahl-Aufzeichnung bezeichnetes Aufzeichnungsmaterial, das eine auf einem Trägermaterial ausgebildete poröse, tintenabsorbierende Schicht aufweist, eingesetzt worden. Mit der Verbesserung der Betriebseigenschaften der
25 Tintenstrahl-Aufzeichnungsvorrichtungen, die z.B. eine Aufzeichnung mit hoher Geschwindigkeit oder eine Mehrfarbenaufzeichnung ermöglichen, und deren zunehmender Verbreitung werden jedoch an das Aufzeichnungsmaterial bezüglich seiner Eigenschaften weitergehende Anforderungen gestellt. Im
30 einzelnen muß ein Tintenstrahl-Aufzeichnungsmaterial die folgenden Bedingungen erfüllen, damit ein aufgezeichnetes Bild mit hoher Auflösung und hoher Qualität erhalten wird:

- 1) Die Tinte wird so schnell wie möglich auf dem Aufzeichnungsmaterial fixiert.
- 35 2) Wenn sich Tintenpunkte überlagern, sollte die Tinte, die später aufgebracht wird, nicht in den Tintenpunkt, der vorher aufgebracht worden ist, hinausfließen.

- 1 3) Obwohl sich die Tintentröpfchen auf dem Aufzeichnungsmaterial etwas ausbreiten können, sollte die Größe des Tintenpunktes das gewünschte Ausmaß haben und nicht größer sein, als erforderlich ist.
- 5 4) Die Gestalt des Tintenpunktes sollte einem echten Kreis sehr ähnlich sein, und sein Umfang sollte glatt bzw. stetig sein.
- 5) Die optische Dichte (OD) des Tintenpunktes sollte hoch sein, ohne daß um den Punkt herum Unschärfe festgestellt wird.
- 10

Um durch das Mehrfarben-Tintenstrahl-Aufzeichnungsverfahren ein aufgezeichnetes Bild mit hoher Auflösung zu erhalten, das mit einer Farbfotografie vergleichbar ist, sollten
15 zusätzlich zu den vorstehend erwähnten, unerläßlichen Eigenschaften auch die folgenden Bedingungen erfüllt werden:

- 6) Die Farberzeugungseigenschaften der färbenden Bestandteile der Tinten sollten hervorragend sein.
- 7) Da Tröpfchen bis zu einer Zahl, die der Zahl der Farben
20 der Tinten entspricht, auf dieselbe Stelle aufgebracht werden und einander überlagern können, sollten die Fixiereigenschaften der Tinten besonders hervorragend sein.
- 8) Die Oberfläche sollte Glanz aufweisen.
- 25 9) Das Aufzeichnungsmaterial sollte einen hohen Weißgrad haben.
- 10) Das Aufzeichnungsmaterial sollte in einem Drucker gleichmäßig zugeführt und befördert werden.

- 30 Die Bilder, die durch Tintenstrahl-Aufzeichnung hergestellt werden, sind bisher nur für die Betrachtung ihrer Oberfläche verwendet worden, jedoch werden gegenwärtig Aufzeichnungsmaterialien verlangt, die sich für andere
Anwendungen als die Betrachtung ihrer Oberfläche eignen, da
35 die Betriebseigenschaften der Tintenstrahl-Aufzeichnungs-
vorrichtungen verbessert worden sind und die Tintenstrahl-

1 Aufzeichnungsvorrichtungen in ausgedehntem Maße verwendet
werden. Zu Anwendungen, die von der Betrachtung der Bild-
oberfläche bzw. des Oberflächenbildes verschieden sind,
können die Anwendungen, bei denen aufgezeichnete Bilder mit
5 optischen Geräten wie z.B. einem Diaprojektor oder einem
Overheadprojektor (OHP) z.B. auf eine Bildwand projiziert
werden, um diese Bilder zu betrachten: Farbauszugsplatten
zur Herstellung von Positivplatten für den Farbdruk und
Farbmosaikfilter (CMF) für die Farb-Flüssigkristallanzeige
10 gehören.

Während hauptsächlich das Streulicht eines aufgezeichneten
Bildes betrachtet wird, wenn das aufgezeichnete Bild für
die Anwendung zur Betrachtung der Bildoberfläche vorgesehen
15 ist, kommt es bei einem Aufzeichnungsmaterial, das für
Anwendungen, die von der Betrachtung der Bildoberfläche
verschieden sind, vorgesehen ist, auf das durchgelassene
Licht, das durch das aufgezeichnete Bild hindurchgegangen
ist, an. Das Aufzeichnungsmaterial, das für diese Anwendun-
20 gen vorgesehen ist, muß infolgedessen zusätzlich zu den
vorstehend beschriebenen Eigenschaften, die bei Aufzeich-
nungsmaterialien für die Tintenstrahl-Aufzeichnung allge-
mein erforderlich sind, ausgezeichnete Lichtdurchlässig-
keitseigenschaften und insbesondere einen sehr guten linea-
25 ren Transmissionsfaktor haben.

Es ist jedoch noch kein Aufzeichnungsmaterial bekannt, das
all diesen notwendigen Eigenschaften genügt.

30 Für die meisten Aufzeichnungsmaterialien zur Betrachtung
von Oberflächenbildern wird ein System angewandt, bei dem
auf der Oberfläche eine poröse tintenabsorbierende Schicht
ausgebildet ist und die Tinte (Aufzeichnungsflüssigkeit) in
die Porenhohlräume absorbiert wird, um das Aufzeichnungs-
35 mittel zu fixieren.

1 Wenn die Oberfläche der tintenabsorbierenden Schicht nicht porös ist, bleiben andererseits nichtflüchtige Bestandteile wie z.B. mehrwertige Alkohole, die in der Tinte enthalten sind, für eine lange Zeit nach der Aufzeichnung auf der Oberfläche des Aufzeichnungsmaterials, und es ist eine
5 lange Zeit erforderlich, bis die Tinte getrocknet und fixiert ist. Dies hat Nachteile wie z.B. eine Verschmutzung von Kleidungsstücken oder eine Beschädigung der aufgezeichneten Bilder zur Folge.

10

Die Europäische Patentanmeldung 0049040 offenbart ein Verbundmaterial für die Sorption von Flüssigkeiten, das in Kombination eine flüssigkeitssorbierende untere Schicht und eine über der unteren Schicht liegende, flüssigkeitsdurchlässige Oberflächenschicht, die imstande ist, in Berührung
15 mit der Flüssigkeit und mit einer Aufzeichnungsvorrichtung ihre Ganzheit bzw. Unversehrtheit beizubehalten, aufweist, wobei das Flüssigkeitssorptionsvermögen der unteren Schicht größer ist als das Flüssigkeitssorptionsvermögen der Oberflächenschicht. Das Verbundmaterial ist als Aufzeichnungsmaterial für mechanische Registriergeräte, bei denen organische Tinte verwendet wird, geeignet. Die flüssigkeitsdurchlässige Oberflächenschicht ist jedoch hauptsächlich vorgesehen, um die Ganzheit bzw. Unversehrtheit
20 der Oberfläche des Verbundmaterials beizubehalten und dadurch eine schnelle Bewegung des Registrierstiftes zu ermöglichen und ein durch eine "Ausmeißelung" der Oberfläche des Verbundmaterials verursachtes Verstopfen der Spitze des Registrierstiftes zu verhindern. Andererseits ist die Eigenschaft der Beibehaltung der Ganzheit bzw. Unversehrtheit der Oberfläche im Rahmen der Erfindung nicht erforderlich, da die Aufzeichnungsvorrichtung nicht mit dem Aufzeichnungsmaterial in Berührung kommt. Die Starrheit bzw. Steifheit der Schicht, die über der tintenabsorbierenden unteren
25 Schicht liegt, verursacht eher Schwierigkeiten: Die Starrheit bzw. Steifheit der Schicht unterdrückt das

30

35

- 1 Aufquellen der unteren Schicht, was dazu führt, daß das Tintenrückhaltevermögen vermindert und ein Verschmieren von Tinte hervorgerufen wird.
- 5 Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Aufzeichnungsmaterial für die Tintenstrahl-Aufzeichnung bereitzustellen, das besonders gute Tintenaufnahmeeigenschaften hat und besonders deutliche aufgezeichnete Bilder liefert.
- 10 Ferner soll durch die Erfindung ein lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial für die Tintenstrahl-Aufzeichnung zur Verfügung gestellt werden, das für die Betrachtung von durchgelassenem Licht, beispielsweise für die Betrachtung von Bildern, die mit optischen Geräten wie z.B. einem
15 Diaprojektor oder einem OHP z.B. auf eine Bildwand projiziert worden sind, für eine Farbauszugsplatte bei der Herstellung einer Positivplatte beim Farbendruck oder für z.B. ein CMF, das bei der Farb-Anzeige wie z.B. der Farb-Flüssigkristallanzeige anzuwenden ist, verwendet werden kann.
- 20 Durch die Erfindung soll auch ein Aufzeichnungsmaterial für die Tintenstrahl-Aufzeichnung bereitgestellt werden, das Eigenschaften hat, die allgemein für eine Verbesserung des Marktwertes erforderlich sind und darin bestehen, daß das
25 Aufzeichnungsmaterial im Fall seiner Verwendung für einen Drucker ohne Stauung gleichmäßig zugeführt und befördert werden kann, d.h. gute Fördereigenschaften hat, daß das Aufzeichnungsmaterial kein Blocken durch Anhaften an z.B. einem Beschichtungsmittel während der Lagerung des Auf-
30 zeichnungsmaterials zeigt und daß durch Berührung mit den Fingern keine Fingerabdrücke gebildet werden können.

Die Erfinder haben ausgedehnte Untersuchungen durchgeführt, um die vorstehend erwähnte Aufgabe zu lösen, und stellten
35 als Folge dieser Untersuchungen fest, daß ein Aufzeichnungsmaterial mit einer sehr guten tintenaufnehmenden

1 Schicht erhalten werden kann, wenn die tintenaufnehmende Schicht aus zwei Schichten, d.h., einer unteren Schicht und einer oberen Schicht, und vorzugsweise aus drei Schichten, d.h., einer unteren Schicht, einer oberen Schicht und einer weiteren Schicht aus feinem Pulver, gebildet wird, wobei
5 die untere Schicht Tintenrückhalteeigenschaften hat und die obere Schicht tintendurchlässig ist.

Wenn auf dem vorstehend erwähnten Aufzeichnungsmaterial
10 eine Aufzeichnung mit einer großen Tintenmenge durchgeführt wird, kann die Tinte zwar aufgenommen werden, doch wird der bedruckte Bereich verschwommen. Dieser verschwommene Bereich liefert ein dunkles projiziertes Bild, wenn das Aufzeichnungsmaterial für die Betrachtung von durchgelassenem
15 Licht z.B. mit einem OHP verwendet wird, woraus sich manchmal das Problem ergibt, daß die Farberzeugungseigenschaften verschlechtert werden.

Infolgedessen sind weitere Untersuchungen durchgeführt
20 worden, um ein Aufzeichnungsmaterial zu erhalten, das in dem bedruckten Bereich keine Verschwommenheit bzw. Trübung aufweist und trotzdem hervorragende Tintenaufnahmeeigenschaften und Farberzeugungseigenschaften hat.

25 Gegenstand der Erfindung ist ein Aufzeichnungsmaterial für die Aufzeichnung mit wässriger Tinte ohne direkte Berührung einer Aufzeichnungsvorrichtung mit dem Aufzeichnungsmaterial, das eine untere Schicht und eine darauf ausgebildete obere Schicht aufweist, wobei die obere Schicht aus einem
30 im wesentlichen wasserbeständigen Harz gebildet und ausreichend dünn ist, um für eine sofortige Wasser- und Luftdurchlässigkeit zu sorgen, und die untere Schicht hydrophiler ist als die obere Schicht.

35 Eine besondere Ausgestaltung der Erfindung besteht in einem Aufzeichnungsverfahren, bei dem Tröpfchen einer wässrigen

1 Tinte und ein Aufzeichnungsmaterial mit einer unteren Schicht und einer darauf ausgebildeten oberen Schicht verwendet werden, wobei die obere Schicht aus einem im wesentlichen wasserbeständigen Harz gebildet und ausreichend dünn
5 ist, um für eine sofortige Wasser- und Luftdurchlässigkeit zu sorgen, und die untere Schicht hydrophiler ist als die obere Schicht.

Fig. 1 zeigt eine Schnittansicht eines erfindungsgemäßen
10 Aufzeichnungsmaterials.

Die Erfindung wird nachstehend näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine Ausführungsform des Aufzeichnungsmaterials mit einem Substrat 1, einer unteren Schicht 2 und einer
15 oberen Schicht 3.

Das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial weist das Merkmal auf, daß es eine untere Schicht und eine obere Schicht
20 enthält. Im einzelnen weist das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial das Merkmal auf, daß auf seiner unteren Schicht eine obere Schicht mit bestimmten Eigenschaften ausgebildet ist, und die Aufgabe der Erfindung ist hauptsächlich durch einen solchen Aufbau gelöst worden.

25 Die obere Schicht des erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmaterials ist aus einem flexiblen oder elastischen Material hergestellt und verformt sich entsprechend der Verformung der unteren Schicht, die nach der Beendigung der Aufzeichnung
30 durch den nicht verdampften Anteil der wäßrigen Tinte zum Aufquellen gebracht worden ist, wodurch die aufgezeichneten Bilder geschützt werden.

Eine andere Ausführungsform der Erfindung besteht in einem
35 Aufzeichnungsmaterial mit einer unteren Schicht und einer darauf ausgebildeten oberen Schicht, bei dem die obere Schicht aus einem Harz vom Polyurethantyp besteht.

1 Eine weitere Ausführungsform der Erfindung besteht in einem
Aufzeichnungsmaterial mit einer unteren Schicht und einer
darauf ausgebildeten oberen Schicht mit bestimmten Eigen-
schaften, bei dem die untere Schicht dicker ist als die
5 obere Schicht.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist ein Auf-
zeichnungsmaterial mit einer unteren Schicht und einer
darauf ausgebildeten oberen Schicht mit bestimmten Eigen-
10 schaften, bei dem die obere Schicht eine Dicke von 10 µm
oder weniger hat.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung besteht in einem
Aufzeichnungsmaterial mit einer unteren Schicht und einer
15 darauf ausgebildeten oberen Schicht mit bestimmten Eigen-
schaften, bei dem auf die obere Schicht ein Pulver aufge-
bracht ist.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist ein Auf-
20 zeichnungsmaterial mit einer unteren Schicht, einer auf der
unteren Schicht ausgebildeten oberen Schicht und einer auf
der oberen Schicht ausgebildeten Schicht aus feinem Pulver,
bei dem die untere Schicht aus einem wasserlöslichen Harz
und die obere Schicht aus einem hydrophilen Harz vom Poly-
25 urethantyp besteht.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung besteht in einem
Aufzeichnungsmaterial mit einer unteren Schicht, einer auf
der unteren Schicht ausgebildeten oberen Schicht und einer
30 auf der oberen Schicht ausgebildeten Schicht aus feinem
Pulver, bei dem die obere Schicht aus einem Harz vom
Polyurethantyp besteht.

Eine weitere Ausführungsform der Erfindung ist ein Auf-
35 zeichnungsmaterial mit einer tintenaufnehmenden Schicht,
die aus einer unteren Schicht und einer auf der unteren

1 Schicht ausgebildeten oberen Schicht besteht, bei dem die obere Schicht aus einem Harz vom Polyurethantyp mit einer Dicke von 0,01 µm bis 0,1 µm besteht, wobei auf der oberen Schicht vorzugsweise ferner eine Schicht aus feinem Pulver 5 ausgebildet ist.

Das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial weist im allgemeinen ein als Substrat dienendes Trägermaterial, eine auf dessen Oberfläche ausgebildete untere Schicht und eine auf 10 der unteren Schicht ausgebildete obere Schicht auf.

Ferner kann das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial im allgemeinen ein als Substrat dienendes Trägermaterial, eine auf dessen Oberfläche ausgebildete untere Schicht und eine 15 auf der unteren Schicht ausgebildete obere Schicht, die aus einem Harz vom Polyurethantyp hergestellt ist, aufweisen.

Das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial kann auch im allgemeinen ein als Substrat dienendes Trägermaterial, eine 20 auf dessen Oberfläche ausgebildete untere Schicht, eine auf der unteren Schicht ausgebildete obere Schicht und auf die obere Schicht aufgebrachtes Pulver aufweisen.

Das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial kann ferner im 25 allgemeinen ein als Substrat dienendes Trägermaterial, eine auf dessen Oberfläche ausgebildete untere Schicht, die aus einem wasserlöslichen Harz besteht, eine auf der unteren Schicht ausgebildete obere Schicht, die aus einem hydrophilen Harz vom Polyurethantyp hergestellt ist, und als ober- 30 ste Schicht eine Schicht aus feinem Pulver aufweisen.

Alternativ kann das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial im allgemeinen ein als Substrat dienendes Trägermaterial, eine auf dessen Oberfläche ausgebildete untere Schicht, 35 eine auf der unteren Schicht ausgebildete obere Schicht, die aus einem Harz vom Polyurethantyp hergestellt ist, und

1 als oberste Schicht eine Schicht aus feinem Pulver aufweisen.

Das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial kann im allgemeinen ein als Substrat dienendes Trägermaterial, eine auf dessen Oberfläche ausgebildete untere Schicht und eine obere Schicht mit einer bestimmten Dicke, die aus einem Harz vom Polyurethantyp hergestellt ist, und vorzugsweise als oberste Schicht eine Schicht aus feinem Pulver aufweisen. Als Beispiele für besonders bevorzugte Ausführungsformen können die folgenden erwähnt werden:

(1) die Ausführungsform, bei der das Trägermaterial, die untere Schicht und die obere Schicht alle lichtdurchlässig sind und das Aufzeichnungsmaterial als Ganzes lichtdurchlässig ist,

(2) die Ausführungsform, bei der mindestens eine aus dem Trägermaterial, der unteren Schicht und der oberen Schicht ausgewählte Schicht lichtundurchlässig ist und das Aufzeichnungsmaterial als Ganzes lichtundurchlässig ist,

(3) die Ausführungsform, bei der das Trägermaterial, die untere Schicht, die obere Schicht und die Schicht aus feinem Pulver alle lichtdurchlässig sind und das Aufzeichnungsmaterial als Ganzes lichtdurchlässig ist, und

(4) die Ausführungsform, bei der mindestens eine aus dem Trägermaterial, der unteren Schicht, der oberen Schicht und der Schicht aus feinem Pulver ausgewählte Schicht lichtundurchlässig ist und das Aufzeichnungsmaterial als Ganzes lichtundurchlässig ist.

In jedem der vorstehend erwähnten Fälle kann die untere Schicht auch die Funktion eines Substrats haben.

1 Die Erfindung wird nachstehend unter Bezugnahme auf die vier Arten bevorzugter Ausführungsformen, die vorstehend erwähnt wurden, näher erläutert. Zu Beispielen für das Trägermaterial, das im Rahmen der Erfindung als Substrat zu
5 verwenden ist, können alle lichtdurchlässigen und lichtundurchlässigen Trägermaterialien, die auf dem Fachgebiet bekannt sind, gehören. Zu bevorzugten Beispielen für lichtdurchlässige Trägermaterialien können Folien oder Platten aus Harzen vom Polyestertyp, Harzen vom Diacetattyp, Harzen
10 vom Triacetattyp, Harzen vom Acryltyp, Harzen vom Polycarbonattyp, Harzen vom Polyvinylchloridtyp, Harzen vom Polyimidtyp, Zellglas oder Celluloid und auch Glasplatten gehören. Zu bevorzugten Beispielen für lichtundurchlässige Trägermaterialien können Papiere im allgemeinen, Gewebe
15 bzw. Tuche, Holzmaterialien, Metallbleche, synthetische Papiere und ferner diejenigen Materialien, die dadurch erhalten werden, daß die vorstehend erwähnten lichtdurchlässigen Trägermaterialien nach bekannten Verfahren einer Behandlung unterzogen werden, durch die sie lichtundurch-
20 lässig gemacht werden, gehören. Solche Trägermaterialien sollten vorzugsweise eine Dicke von etwa 10 bis 200 µm haben.

Im Rahmen der Erfindung ist die auf dem vorstehend erwähnten Trägermaterial auszubildende untere Schicht, die ein
25 Merkmal der Erfindung darstellt, hauptsächlich aus einem wasserlöslichen oder hydrophilen Material, das eine wäßrige Tinte aufnehmen kann, gebildet. Zu bevorzugten Beispielen für solche Materialien können natürliche Materialien wie
30 z.B. Albumin, Gelatine, Casein, Stärke, kationische Stärke, Gummiarabicum und Natriumalginat, synthetische Harze wie z.B. Polyamid, Polyacrylamid, Polyvinylpyrrolidon, quaternisiertes Polyvinylpyrrolidon, Polyethylenimin, Polyvinylpyridiniumhalogenid, Melaminharz, Polyurethan, Carboxymethylcellulose, Polyvinylalkohol, kationmodifizierter Poly-
35 vinylalkohol, Polyester und Natriumpolyacrylat gehören.

1 Ferner sind Materialien, die im Rahmen der Erfindung am
meisten bevorzugt werden, wasserlösliche Harze wie z.B.
Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylalkohol und/oder Polyacryl-
harze, die eine Tinte, deren Gewicht mehreremal so groß ist
5 wie ihr eigenes, schnell und dauerhaft fest- bzw. zurück-
halten können. Mindestens eines dieser Materialien kann in
der gewünschten Weise verwendet werden.

Ferner kann in Verbindung mit dem vorstehend erwähnten
10 wasserlöslichen Harz zur Verstärkung und/oder zur Verbes-
serung der Haftung der unteren Schicht an dem Trägermateri-
al auch ein Harz wie z.B. SBR-Latex, NBR-Latex, Polyvinyl-
formal, Polymethylmethacrylat, Polyvinylbutyral, Polyacryl-
nitril, Polyvinylchlorid, Polyvinylacetat, Phenolharz oder
15 Alkydharz verwendet werden, falls dies erwünscht ist.

Als bevorzugtes Verfahren für die Bildung einer solchen
unteren Schicht kann das vorstehend erwähnte Polymer entwe-
der allein oder in Form einer Mischung in einem geeigneten
20 Lösungsmittel gelöst oder dispergiert werden, um eine Be-
schichtungsflüssigkeit herzustellen, und diese Beschich-
tungsflüssigkeit wird dann durch ein bekanntes Verfahren,
z.B. durch ein Walzverfahren, durch Auftragen mittels eines
Stabes oder einer Luftbürste oder durch Spritzauftrag, auf
25 das Trägermaterial aufgebracht und dann schnell getrocknet.
Es ist auch möglich, aus dem Material, das vorstehend
erwähnt wurde, z.B. durch das thermische Streichverfahren
oder das T-Düsen-Verfahren eine einzelne untere Schicht
zu bilden und die untere Schicht zu verwenden, während sie
30 auch die Funktion des Substrats hat. Alternativ kann diese
Schicht auf das vorstehend erwähnte Substrat laminiert
werden. Ferner kann das vorstehend erwähnte Polymermaterial
einer Heißschmelzbeschichtung unterzogen werden, um auf dem
Substrat eine untere Schicht zu bilden.

1 Die Dicke der auf diese Weise gebildeten unteren Schicht
kann in einem Bereich liegen, bei dem Tinte zurückgehalten
werden kann, und unterliegt unter der Voraussetzung, daß sie
mindestens 0,1 µm beträgt, keiner besonderen Einschränkung,
5 jedoch kann die Dicke, die im Einzelfall angewandt wird,
von der Menge der für die Aufzeichnung zu verwendenden
Tinte abhängen. In der Praxis wird eine Dicke von 0,5 bis
30 µm bevorzugt, jedoch ist es unerläßlich notwendig, daß
die untere Schicht eine größere Dicke hat als die nachste-
10 hend beschriebene obere Schicht.

Die im Rahmen der Erfindung zu verwendende obere Schicht,
die ein Hauptmerkmal der Erfindung darstellt, ist eine
dünne Schicht, die aus einem natürlichen oder synthetischen
15 Harz hergestellt ist, insbesondere eine dünne Schicht, die
aus einem Harz vom Polyurethantyp, vornehmlich einem hydro-
philen Harz vom Polyurethantyp, hergestellt ist, und ist
auf der unteren Schicht, die in der vorstehend beschriebe-
nen Weise gebildet worden ist, ausgebildet. Sie hat, wenn
20 auf ihre Oberfläche kleine Tröpfchen aufgebracht werden,
die Funktion, die Berührungsfläche schnell (z.B. innerhalb
einiger Sekunden) bis zu einem derartigen Grade zu vergrößern,
daß sich diese kleinen Tröpfchen und benachbarte
andere Tröpfchen nicht übermäßig überlagern können, und sie
25 hat auch die Funktion, das Eindringen der Tinte in die
untere Schicht und die Aufnahme der Tinte durch die untere
Schicht zu beschleunigen bzw. zu fördern.

Die Erfinder haben mit dem Ziel, der unteren Schicht die
30 vorstehend erwähnte Funktion zu verleihen, ausgedehnte
Untersuchungen durchgeführt und überraschenderweise festge-
stellt, daß die vorstehend erwähnte Funktion leicht erzielt
werden kann, indem auf der unteren Schicht eine dünne
Schicht aus einem Polymer, das genauso hydrophil ist wie
35 oder weniger hydrophil ist als das Polymer, das die untere
Schicht bildet, gebildet wird. Eine solche Funktion ist

1 auch durch einen dünnen Film, der vollständig oder im wesentlichen wasserunlöslich ist, erzielt worden.

Besonders in dem Fall, daß ein Harz vom Polyurethantyp
6 (einschließlich hydrophilen Polyurethanharzes, das wasserunlöslich ist) als das erwähnte Polymer verwendet wird, ist eine solche Funktion erzielt worden, falls aus dem erwähnten Polymer eine dünne Schicht, die dünner ist als die untere Schicht, gebildet wurde und auch falls aus dem er-
10 wählten Polymer eine dünne Schicht mit einer Dicke von 10 µm oder weniger gebildet wurde. Außerdem ist als Ergebnis von Untersuchungen, die mit dem Ziel durchgeführt wurden, der unteren Schicht eine solche Funktion, wie sie vorstehend beschrieben wurde, zu verleihen und ferner selbst unmittel-
15 bar nach dem Druck durch einen Farb-Tintenstrahldrucker die Projektion eines schönen Bildes mit einem Overheadprojektor zu ermöglichen, auch festgestellt worden, daß die vorstehend erwähnte Funktion leicht erzielt werden kann, indem eine obere Schicht mit einer Dicke von weniger als 10 µm
20 ausgebildet wird. Es ist überraschend, daß eine solche Funktion sogar mit einer dünnen Schicht aus einem hydrophilen Harz vom Polyurethantyp, das im wesentlichen wasserunlöslich ist, erzielt worden ist.

25 Die obere Schicht mit der vorstehend erwähnten Funktion wurde hergestellt, indem aus einem Polymer, das in demselben Maße hydrophiles Verhalten zeigt wie das polymere Material, das die untere Schicht bildet, insbesondere aus einem Harz vom Polyurethantyp, oder aus einem Polymer, das in
30 relativ geringem Maße hydrophiles Verhalten zeigt, insbesondere aus einem Harz vom Polyurethantyp, eine dünne Schicht mit einer Dicke von etwa 10 µm oder weniger, vorzugsweise 5 µm oder weniger und insbesondere 0,01 µm bis 0,1 µm, gebildet wurde.

1 Als polymeres Material, das für die Bildung einer solchen
dünnen Schicht geeignet ist, wird vorzugsweise aus Homopo-
lymeren oder Copolymeren von Vinylacetat, Acrylaten, Ethy-
len, Vinylchlorid und anderen Vinylmonomeren und aus Poly-
5 meren, die die vorstehend erwähnten Vinylmonomere und ver-
schiedene hydrophile Vinylmonomere enthalten, und ferner
aus Polymeren wie z.B. Vinyln, Polyurethan, Cellulosederi-
vaten, Polyester und Polyamid und aus den vorstehend be-
schriebenen hydrophilen Polymeren für die Bildung der unter-
10 ren Schicht entweder einzeln oder in Form einer Mischung
ein polymeres Material ausgewählt, das in demselben Maße
wie oder in geringerem Maße als die untere Schicht hydro-
philes Verhalten zeigt.

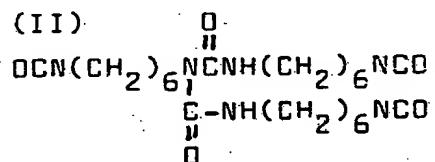
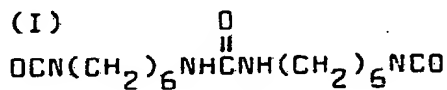
15 Das Harzmaterial vom Polyurethantyp, das für eine solche
dünne Schicht geeignet ist, ist ein Additionspolymer einer
Polyisocyanatverbindung und einer Verbindung mit zwei oder
mehr als zwei aktiven Wasserstoffatomen wie z.B. Polyol,
Polyamin oder Polycarbonsäure, wobei irgendwelche solche
20 Polymere, die bekannt sind, verwendbar sein können. Beson-
ders bevorzugte Materialien sind diejenigen, die unter
Verwendung von Urethanvorpolymeren mit NCO-Endgruppen (aus
der Umsetzung einer Polyisocyanatverbindung und einer Po-
lyolverbindung unter der Bedingung eines NCO-Überschusses)
25 hergestellt werden, indem die Vorpolymeren durch Polymeri-
sation mit einem geeigneten Kettenverlängerer wie z.B.
Wasser, Hydrazin, einem niedermolekularen Polyol, einem
niedermolekularen Polyamin oder einem niedermolekularen
Alkohol vernetzt werden.

30 Zu Beispielen für das Polyisocyanat, das für die Bildung
eines Polyurethans oder eines Urethanvorpolymeren geeignet
ist, können die Polyisocyanate gehören, die zwei Isocyana-
tgruppen aufweisen, wie z.B. 1,2-Diisocyanatoethan, 1,2-
35 Diisocyanatopropan, Tetramethylen-1,4-diisocyanat, Pentame-
thylen-1,5-diisocyanat, Hexamethylen-1,6-diisocyanat, Nona-

BAD ORIGINAL

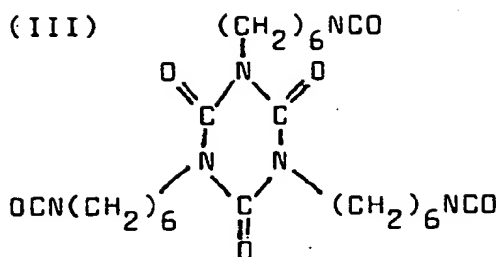
- 1 methylen-1,9-diisocyanat, Decamethylen-1,10-diisocyanat,
 ω,ω'-Dipropyletherdiisocyanat, Cyclohexan-1,4-diisocyanat,
 Dicyclohexylmethan-4,4'-diisocyanat, Hexahydrodiphenyl-
 4,4'-diisocyanat, Hexahydrodiphenylether-4,4'-diisocyanat,
 5 Phenylen-1,4-diisocyanat, Toluylen-2,6-diisocyanat, Toluy-
 len-2,4-diisocyanat, 1-Methoxybenzol-2,4-diisocyanat, 1-
 Chlorphenylendiisocyanat, Tetrachlorphenylendiisocyanat, m-
 Xylylendiisocyanat, p-Xylylendiisocyanat, Diphenylmethan-
 4,4'-diisocyanat, Diphenylsulfid-4,4'-diisocyanat, Diphe-
 10 nylsulfon-4,4'-diisocyanat, Diphenylether-4,4'-diisocyanat,
 Diphenylether-3,4'-diisocyanat, Diphenylketon-4,4'-diiso-
 cyanat, Naphthalin-1,4-diisocyanat, Naphthalin-1,5-diiso-
 cyanat, 2,4'-Biphenyldiisocyanat, 4,4'-Biphenyldiisocya-
 nat, 3,3'-Dimethoxy-4,4'-biphenyldiisocyanat, Anthrachi-
 15 non-2,6-diisocyanat, Triphenylmethan-4,4'-diisocyanat und
 Azobenzol-4,4'-diisocyanat.

Zu den Verbindungen, die 3 Isocyanatogruppen enthalten,
 können die Verbindungen, die durch die Formeln (I) bis (IV)
 20 wiedergegeben werden, und Derivate davon gehören, und für
 die Bildung eines Polyurethans oder eines Urethanvorpoly-
 mers kann in der gewünschten Weise eine oder mehr als eine
 Verbindung ausgewählt und verwendet werden.



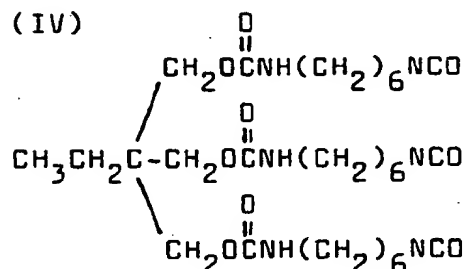
1

(III)



5

(IV)



10

15 Die Verbindungen mit zwei oder mehr als zwei aktiven Wasserstoffatomen können vorzugsweise hydrophile Polyole sein, wozu geeigneterweise Polyesterpolyole, Polyetherpolyole und Polyester-Polyether-Polyole gehören. Polyesterpolyole sind Verbindungen, die aus mehrbasigen Säuren und Polyhydroxy-

20 verbindungen hergestellt werden, und Polyester mit endständigen Hydroxylgruppen werden bevorzugt. Als mehrbasige Säuren können gesättigte Fettsäuren wie z.B. Oxalsäure, Bernsteinsäure, Adipinsäure und Pimelinsäure, ungesättigte Fettsäuren wie z.B. Maleinsäure und Fumarsäure und aromati-

25 sche Säuren wie z.B. Phthalsäure und Isophthalsäure oder Anhydride davon entweder allein oder in Form einer Mischung verwendet werden, und als Polyhydroxyverbindungen kann eine Verbindung oder eine Mischung aus zwei oder mehr als zwei Verbindungen, die aus Diolen wie z.B. Ethylenglykol, Di-

30 ethylenglykol, Triethylenglykol und Propylenglykol, Triolen wie z.B. Trimethylolpropan, Trimethylolethan, Hexantriol und Glycerin und sechswertigen Alkoholen wie z.B. Sorbit ausgewählt sind, verwendet werden.

35 Da solche Polyesterpolyole im allgemeinen in geringem Maße hydrophiles Verhalten zeigen, wird in dem Fall, daß ein

1 hydrophiles Harz vom Polyurethantyp gewünscht wird, eine
ungesättigte Verbindung als Teil der als Ausgangsmaterial
eingesetzten mehrbasigen Säure, die in ein Polyesterpolyol
oder oder ein Polyurethan umgewandelt werden soll, verwen-
5 det, worauf das Polymer zur Erzielung von hydrophilem Ver-
halten durch ein bekanntes Verfahren wie z.B. durch Einfüh-
rung von Sulfonsäuregruppen oder kationischen Gruppen oder
durch Aufpfropfen eines wasserlöslichen Monomers unter
Ausnutzung der vorhandenen ungesättigten Bindungen modifi-
10 ziert wird.

Das im Rahmen der Erfindung zu verwendende Polyetherpolyol
ist eine Verbindung, die in einem Molekül zwei oder mehr
als zwei Hydroxylgruppen enthält und auch eine Etherbindung
15 aufweist. Beispiele dafür sind Homopolymere oder Copolymere
von Ethylenoxid (EO) oder Propylenoxid (PO) und Polyole,
die durch Addition von EO oder PO an mehrwertige Alkohole
wie z.B. Glycerin, Trimethylolpropan, Hexantriol und andere
Triole, Sorbit oder andere sechswertige Alkohole oder an
20 Amine wie z.B. Ethylendiamin, Benzolsulfamid, 2-Aminoetha-
nolamin, N-Methyldiethanolamin, Diethylentriamin oder Amine
mit aromatischen Gruppen oder an Derivate davon in irgend-
einer gewünschten Weise gebildet werden. Diese können ent-
weder allein oder in Form einer Mischung aus zwei oder
25 mehr als zwei Verbindungen verwendet werden. Das Polyester-
Polyether-Polyol kann erhalten werden, indem die mehrbasi-
gen Säuren und die Polyetherpolyole, die vorstehend be-
schrieben worden sind, unter Bildung endständiger Hydroxyl-
gruppen kondensiert werden.

30

Als Beispiele für andere Polyole können Ricinusöl, Tallöl
oder Derivate davon, Acrylpolyol und Urethanpolyol erwähnt
werden. Ferner können auch die vorstehend erwähnten nieder-
molekularen mehrwertigen Alkohole als Polyolbestandteil
35 verwendet werden. Außerdem können natürlich verschiedene

1 Polyole, wie sie vorstehend beschrieben wurden, entweder allein oder in Form einer Mischung verwendet werden.

Bei der Herstellung eines Polyurethans können als Ketten-
5 verlängerer die niedermolekularen Polyole, die niedermolekularen Diamine, die niedermolekularen Alkoholamine, Wasser oder Hydrazin verwendet werden.

Die Herstellung des Polyurethans oder des endständige
10 Isocyanatogruppen aufweisenden Urethanvorpolymer mit den vorstehend erwähnten Bestandteilen kann nach dem bekannten Verfahren durchgeführt werden. Als endständige Isocyanatogruppen aufweisendes Urethanvorpolymer kann natürlich ein handelsübliches Vorpolymer verwendet werden, z.B. ein Vor-
15 polymer, das ein endständige Isocyanatogruppen aufweisendes Additionsprodukt von Toluylendiisocyanat mit verschiedenen Polyesterpolyolen oder Polyetherpolyolen ist.

Ferner kann als Urethanpolymer ein desaktiviertes Urethan-
20 vorpolymer, das durch Desaktivierung seiner endständigen NCO-Gruppen stabilisiert ist, verwendet werden.

Das Polyurethan oder das Urethanvorpolymer kann auch in
Kombination mit anderen Polymeren, die vorstehend erwähnt
25 wurden, beispielsweise mit Homopolymeren oder Copolymeren von Vinylacetat, Acrylaten, Ethylen, Vinylchlorid und anderen Vinylmonomeren und mit Polymeren, die die vorstehend erwähnten Vinylmonomere und verschiedene hydrophile Vinylmonomere enthalten, und ferner mit Polymeren wie z.B. Viny-
30 lon, Polyurethan, Cellulosederivaten, Polyester und Polyamid und mit den vorstehend beschriebenen hydrophilen Polymeren für die Bildung der unteren Schicht, verwendet werden.

35 Die vorstehend beschriebenen Polymere können in Form einer Lösung in einem organischen Lösungsmittel, jedoch auch in

- 1 Form einer Emulsion in einem wäßrigen Medium oder einer Mikrodispersion in einem organischen Lösungsmittel oder einem wäßrigen Medium, verwendet werden. Auf jeden Fall sollten die Polymere vorzugsweise in Form einer verhältnismäßig verdünnten Lösung oder in einer derartigen Konzentration, daß die Polymerlösung eine Schicht liefert, deren Dicke in dem vorstehend erwähnten Bereich liegt, verwendet werden.
- 10 Die obere Schicht kann unter Verwendung der vorstehend beschriebenen Materialien durch dasselbe Verfahren, wie es für die Bildung der vorstehend erwähnten unteren Schicht angewandt wird, gebildet werden.
- 15 Im einzelnen sollte die obere Schicht, die durch Auftragen der vorstehend beschriebenen Harzlösung bis zu einer bestimmten Dicke auf die untere Schicht und nachfolgendes Trocknen gebildet wird, vorzugsweise so hergestellt werden, daß in der gebildeten dünnen Schicht durch eine Behandlung während des Trocknens oder nach dem Trocknen Mikroporen gebildet werden können.

Als bevorzugte Verfahren für die Bildung eines solchen mikroporösen Dünnsfilms können beispielsweise die folgenden Verfahren erwähnt werden:

- (1) ein Verfahren für die Bildung einer mikroporösen Schicht, bei dem während der Bildung der dünnen Schicht durch Reaktion mit Feuchtigkeit Gas erzeugt wird, z.B. in einem durch Feuchtigkeit härtbaren Urethanpolymer, und die Bereiche, in denen Gas verdampfte, in der dünnen Schicht als Mikroporen zurückbleiben;

- (2) ein Verfahren für die Bildung von Mikroporen, bei dem in das vorstehend erwähnte Harz, das in einem polaren oder nichtpolaren Lösungsmittel gelöst oder dispergiert ist, ein

1 anorganischer oder organischer, feinpulvriger Schaumbildner
eingemischt oder darin gelöst wird und der Schaumbildner
zum Schäumen gebracht wird, indem während oder nach der
Bildung der dünnen Schicht auf der unteren Schicht die
5 Temperatur erhöht wird:

(3) ein Verfahren für die Bildung von Mikroporen, bei dem
ein relativ unverträgliches, flüchtiges Lösungsmittel in
der Harzlösung, die in (2) eingesetzt werden soll, fein
10 verteilt, emulgiert oder löslich gemacht und während oder
nach der Bildung der dünnen Schicht verdampfen gelassen
wird;

(4) ein Verfahren für die Bildung eines mikroporösen Dünn-
15 films, bei dem ein Material, z.B. ein niedermolekulares
Material oder Polymer, das in dem organischen Lösungsmittel
oder in Wasser eine größere Löslichkeit hat als das Harz in
der vorstehend erwähnten Harzlösung, in die Harzlösung
eingemischt wird und nach der Bildung der dünnen Schicht
20 aus der Harzlösung das Material mit großer Löslichkeit,
das in die dünne Schicht eingemischt ist, mit einem organi-
schen Lösungsmittel oder mit Wasser, das die gebildete
dünne Schicht oder die tintenaufnehmende Schicht nicht
beeinträchtigt, gelöst wird;

25 (5) ein Verfahren, bei dem eine dünne Polyurethanschicht,
die im allgemeinen als Ultrafiltrationsfilm bekannt ist,
nämlich z.B. ein Harzfiltrationsfilm, ein Dünnsfilm für
umgekehrte Osmose, ein Dialysefilm oder ein Präzisionsfil-
30 trationsfilm, laminiert wird; und

(6) ein Verfahren, bei dem eine Emulsion oder eine Disper-
sion eines Polyurethans oder eines Urethanvorpolymers in
einem organischen Lösungsmittel oder in Wasser durch Auf-
35 tragen aufgebracht und bei einer Temperatur, bei der die
Teilchen der Emulsion oder der Dispersion nicht oder nicht

BAD ORIGINAL

1 übermäßig miteinander verschmelzen, getrocknet wird, um eine aus Polyurethanteilchen bestehende Schicht zu bilden.

Bei den vorstehend beschriebenen Verfahren kann das durch
5 Feuchtigkeit härtbare Urethanvorpolymer, das einzusetzen ist, vorzugsweise ein Urethanvorpolymer mit NCO-Endgruppen sein, das durch Umsetzung eines Polyisocyanats und eines Polyols unter der Bedingung eines NCO-Überschusses erhalten wird; bei dem flüchtigen Lösungsmittel, das bei einem ande-
10 ren Verfahren zu verwenden ist, kann es sich vorzugsweise z.B. um Benzol, Toluol, Aceton, niedere Alkohole, Petroleumlösungsmittel oder Wasser handeln; anorganische oder organische Schaumbildner können vorzugsweise Ammoniumcarbonat, Natriumhydrogencarbonat, Ammoniumnitrat, Dinitrosopentamethylentetramin, Azodicarbonamid, Azobisisobutyronitril,
15 p-Toluolsulfonylhydrazid, 4,4'-Oxybis(benzolsulfonylhydrazid), Diazoaminobenzol oder Diphenylsulfon-3,3'-disulfonylhydrazid sein; das lösliche Material, das bei dem Verfahren (4) einzusetzen ist, kann entweder ein niedermolekulares
20 Material oder ein Polymer sein, und zwar unter der Voraussetzung, daß seine Löslichkeit größer als die Löslichkeit des Harzes für das filmbildende Material ist, und dieses Verfahren ist besonders geeignet, wenn die dünne Schicht ein gehärteter oder vernetzter Film ist; und die Teilchen-
25 gröÙe der Emulsion oder der Dispersion, die bei dem vorstehend beschriebenen Verfahren (6) einzusetzen ist, sollte vorzugsweise etwa 0,01 bis 0,5 µm betragen.

Die auf diese Weise gebildete, aus einem Harz vom Polyure-
30 thantyp bestehende obere Schicht kann eine Dicke haben, die von der erforderlichen Tintenmenge abhängt und unter der Bedingung, daß sie 10 µm oder weniger beträgt, keiner besonderen Einschränkung unterliegt. In der Praxis wird eine Dicke von 0,1 bis 5 µm bevorzugt. Obwohl eine obere
35 Schicht unter Verwendung eines Materials, das durch wäßrige Tinte zum Aufquellen gebracht oder darin gelöst wird, so

1 daß Mikroporen nach dem Durchgang der wäßrigen Tinte zusammenwachsen bzw. koaleszieren gelassen werden, gebildet werden kann, wird es im allgemeinen bevorzugt, für die Bildung der oberen Schicht ein Material zu wählen, das
5 durch wäßrige Tinte nicht leicht zum Aufquellen gebracht oder darin nicht leicht gelöst wird, so daß es für die Anwendung selbst unter den scharfen Bedingungen von hoher Temperatur und hoher Feuchtigkeit bereitgestellt und auch die untere Schicht unter derartigen Bedingungen geschützt
10 werden kann.

Für die Porengrößen der porösen oberen Schicht, die in der vorstehend beschriebenen Weise hergestellt worden ist, kann ein Wert von 0,2 nm oder mehr ausreichen, da im allgemeinen
15 angenommen wird, daß die Größe von Wasserteilchen 0,2 µm beträgt. Bei der praktischen Herstellung können die Porengrößen jedoch von mindestens etwa 2 nm bis zu einigen µm variieren, und alle diese Größen können geeignet sein, jedoch machen Porengrößen von mehr als 100 nm die Schicht
20 lichtundurchlässig. Für ein lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial sollten die Porengrößen infolgedessen vorzugsweise nicht mehr als 100 nm betragen.

Für die Bildung der oberen Schicht unter Verwendung der
25 vorstehend beschriebenen Materialien kann dasselbe Verfahren wie für die Bildung der unteren Schicht angewandt werden. Wenn es erforderlich ist, daß die Dicke der oberen Schicht 0,01 bis 0,1 µm beträgt, werden die mit Buchstaben bedruckten Bereiche jedoch in dem Fall, daß die Dicke der
30 oberen Schicht 0,1 µm überschreitet, bei der Durchführung der Aufzeichnung mit einer großen Tintenmenge trübe bzw. verschwommen. Dadurch wird das unter Anwendung eines solchen aufgezeichneten Bildes z.B. mit einem OHP projizierte Bild in dem Bereich, der dem verschwommenen Bereich des
35 aufgezeichneten Bildes entspricht, nachteiligerweise dunkel, weil dieser verschwommene Bereich eine Lichtstreuung

1 erfährt, so daß die erwünschte, den Tinten zugehörige
Farberzeugung bei dem projizierten Bild nicht erhalten
wird. Andererseits kann nachteiligerweise keine Verbesse-
rung der Tintenaufnahmeeigenschaften durch die obere
5 Schicht erhalten werden, wenn die obere Schicht eine Dicke
von weniger als 0,01 μm hat.

Das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial mit einem Grund-
aufbau, wie er vorstehend beschrieben wurde, hat über-
10 schenderweise Tintenaufnahmeeigenschaften und Tintenfixier-
eigenschaften, die im Vergleich zu dem bekannten Aufzeich-
nungsmaterial ohne eine solche obere Schicht merklich ver-
bessert sind, wenn seine obere Schicht eine geringere Dicke
hat als die untere Schicht, wenn die Dicke der oberen
15 Schicht 10 μm oder weniger beträgt und wenn die obere
Schicht eine Dicke von 0,01 bis 0,1 μm hat, obwohl die
obere Schicht in demselben Maße wie oder in geringerem Maße
als die untere Schicht hydrophiles Verhalten zeigt.

20 Obwohl der theoretische Grund dafür nicht klar ist, wird
zur Zeit angenommen, daß die vorstehend beschriebene obere
Schicht nicht notwendigerweise als ununterbrochener Überzug
vorhanden ist, sondern daß zahllose sehr kleine Hohlräume,
deren Oberflächen mikroskopisch unregelmäßig sind und durch
25 die hindurch wäßrige Tinte in die untere Schicht eindringen
kann, vorhanden sind und daß sich folglich die Tintentröpf-
chen, die aufgebracht worden sind, unter Vergrößerung ihrer
Berührungsflächen schnell auf den Oberflächen dieser Hohl-
räume ausbreiten können, wodurch die Absorbierbarkeit der
30 Tinte durch die untere Schicht und die Fixiereigenschaften
deutlich gefördert werden können.

Ferner bleibt die Tinte, die auf die Oberfläche der oberen
Schicht des erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmaterials aufge-
35 bracht worden ist bzw. daran anhaftet, nicht in der oberen
Schicht, die ein geringes Tintenrückhaltevermögen zeigt,

1 weil sie aus einem hydrophilen Polyurethan, das in demselben Maße wie oder in geringerem Maße als die untere Schicht hydrophiles Verhalten zeigt, in Form einer dünnen Schicht mit einer Dicke von 0,01 bis weniger als 0,1 μm gebildet
5 ist, sondern die Tinte geht schnell durch die obere Schicht hindurch und wird in der unteren Schicht, die ein größeres Tintenrückhaltevermögen zeigt, zurückgehalten und fixiert.

Das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial, dessen obere
10 Schicht aus einem Polyurethan gebildet werden kann, das in demselben Maße wie oder in geringerem Maße als die untere Schicht hydrophiles Verhalten zeigt, verursacht selbst in einer Atmosphäre mit hoher Temperatur und hoher Feuchte keine Verunreinigung von Geräten oder Bedienungspersonen
15 oder der Umgebung durch Absonderung bzw. Ausschwitzen der Tinte, die einmal aufgenommen worden ist, und weist des weiteren kaum den Nachteil der Klebrigkeit der Oberfläche unter den Bedingungen einer hohen Temperatur und einer hohen Feuchtigkeit auf.

20 Ferner hat das im Rahmen der Erfindung zu verwendende Pulver, das auf die vorstehend beschriebene obere Schicht aufgebracht wird und ein weiteres Merkmal der Erfindung darstellt, die Funktion, ausgezeichnete Tintenfixiereigenschaften und in dem Fall, daß das Aufzeichnungsmaterial für
25 einen Drucker verwendet wird, die Eigenschaft einer glatten bzw. gleichmäßigen Förderung hervorzurufen und dient ferner in dem Fall, daß mehrere Blätter des Aufzeichnungsmaterials aufeinandergestapelt sind, zur Beseitigung der
30 Eigenschaft des Blockens.

Die Erfinder haben ausgedehnte Untersuchungen durchgeführt, um die vorstehend erwähnte Funktion zu erzielen, und in der Folge festgestellt, daß die vorstehend erwähnte Funktion
35 dadurch erhalten werden konnte, daß auf die obere Schicht gewisse Arten von Pulver aufgebracht wurden.

- 1 Das Pulver mit der vorstehend erwähnten Funktion kann vorzugsweise ein feines Pulver mit einer Korngröße von 20 µm oder weniger sein. Beispiele dafür sind ein anorganisches Pulver wie z.B. Siliciumdioxid, Ton bzw. Kaolin, Talk, Kieselgur, Calciumcarbonat, Calciumsulfat, Bariumsulfat, Aluminiumsilicat, synthetischer Zeolith, Aluminiumoxid, Zinkoxid, Lithopone und Satinweiß oder ein organisches Pulver wie z.B. höhere Fettsäuren oder Salze davon (z.B. Aluminiumstearat und Calciumstearat) und anionische, kationische, nichtionogene oder amphotere oberflächenaktive Stoffe, die bei Normaltemperatur fest sind, (z.B. Natriumdodecylbenzolsulfonat, Natriumlaurylsulfonat, Kaliumlaurylsulfonat, Natriumstearylsulfonat und Polyethylenglykolnonylphenylether mit einem relativ hohen HLB-Wert). Ein solches Pulver kann vorzugsweise in einem Anteil von 0,01 bis 1,0 g/cm² auf die obere Schicht aufgebracht werden.

- Die vorstehend erwähnten Materialien können direkt als pulverförmige Teilchen oder in Form einer Dispersion oder einer Suspension in einem geeigneten Fluid (z.B. Wasser) aufgebracht werden. Als Verfahren zum Aufbringen des vorstehend erwähnten Materials auf die obere Schicht können z.B. das Eintauchen, der Bürstenstrich, das Aufspritzen, der Walzenauftrag und die elektrostatische Adsorption erwähnt werden.

- Das bevorzugte erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial mit dem vorstehend beschriebenen Grundaufbau ist im Vergleich zu dem Aufzeichnungsmaterial, das auf der oberen Schicht kein Pulver aufweist, in bezug auf die Tintenaufnahmeigenschaften, die Tintenfixiereigenschaften, die Beständigkeit gegen Blocken, die Beständigkeit gegen Fingerabdrücke und die Fördereigenschaften in einem Drucker deutlich verbessert.

1 Das Pulver, das auf die obere Schicht aufgebracht worden ist, ermöglicht wegen einer Vielzahl von kapillarenähnlichen Hohlräumen, die es zwischen seinen Teilchen aufweist, eine schnelle Diffusion der Tinte durch das Pulver mittels
5 seiner Kapillarkwirkung, was dazu führt, daß die Tinte die obere Schicht mit einer weiten Fläche erreichen kann. Infolgedessen wird angenommen, daß die synergistische Wirkung mit dem Pulver, das auf die obere Schicht aufgebracht wird, die Tintenaufnahmeigenschaften, die Tintenfixiereigen-
10 schaften und die Fördereigenschaften deutlich verbessert.

Da das Pulver auf die oberste Schicht aufgebracht wird, können gleichzeitig auch Funktionen, die als wichtig für die praktische Anwendung angesehen werden, z.B. die Verhin-
15 derung des Anhaftens von Fingerabdrücken oder des Auftretens von Blocken beim Aufeinanderstapeln von Blättern des Aufzeichnungsmaterials, erzielt werden.

Das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial hat den Grund-
20 aufbau, der vorstehend beschrieben worden ist, und bei der Ausführungsform eines lichtdurchlässigen Aufzeichnungsmaterials wird als Substrat ein lichtdurchlässiges Material verwendet, wobei es auch erforderlich ist, daß die Lichtdurchlässigkeit der unteren Schicht, der oberen Schicht und
25 der Schicht aus feinem Pulver während der Bildung solcher Schichten nicht beeinträchtigt wird. Es ist jedoch auch möglich, in der unteren Schicht und/oder der oberen Schicht einen Füllstoff wie z.B. Siliciumdioxid, Ton bzw. Kaolin, Talk, Kieselgur, Calciumcarbonat, Calciumsulfat, Bariumsulfat, Aluminiumsilicat, synthetischen Zeolith, Aluminium-
30 oxid, Zinkoxid, Lithopone oder Satinweiß in einem Anteil, bei dem die Lichtdurchlässigkeit dieser Schichten nicht beeinträchtigt wird, zu dispergieren.

35 Die ausreichende Lichtdurchlässigkeit, die im Rahmen der Erfindung erwähnt wird, bezieht sich auf einen nachstehend

1 definierten linearen Transmissionsfaktor (oder eine Durchlässigkeit für geradliniges Licht) mit einem Wert von mindestens 2 % oder höher und vorzugsweise mindestens 10 % oder höher.

5 Wenn der lineare Transmissionsfaktor 2 % beträgt oder höher ist, kann eine Betrachtung des aufgezeichneten Bildes durch Projektion auf eine Bildwand, z.B. mit einem OHP, möglich sein, und ein linearer Transmissionsfaktor mit einem Wert
10 von mehr als 10 % ist erwünscht, um eine deutliche Betrachtung sehr kleiner Bereiche des aufgezeichneten Bildes zu ermöglichen.

Der lineare Transmissionsfaktor (T %), der im Rahmen der
15 Erfindung erwähnt wird, bezieht sich auf den spektralen Transmissionsgrad des geradlinigen Lichts, das in eine Probe eintritt, durch diese Probe hindurchgeht, durch den Spalt an der lichtempfangenden Seite in einem mindestens 8 cm betragenden Abstand von der Probe auf der Linie, die
20 vom optischen Weg des einfallenden Lichts verlängert worden ist, hindurchgegangen ist und im Detektor empfangen wird. Dieser spektrale Transmissionsgrad wird z.B. mit einem selbstschreibenden Spektralphotometer (Model 323 Hitachi Auto-recording Spectrophotometer; hergestellt durch Hitachi
25 Seisakusho) gemessen. Ferner wird der lineare Transmissionsfaktor aus dem gemessenen spektralen Transmissionsgrad nach der folgenden Formel unter Anwendung von Y-Werten der Normfarbwerte ermittelt:

$$T = Y/Y_0$$

30

T : linearer Transmissionsfaktor,

Y : Y-Wert der Probe und

Y_0 : Y-Wert der Kontrollprobe

35 Der lineare Transmissionsfaktor bezieht sich demgemäß auf das geradlinige Licht, und das Verfahren zur Bewertung der

1 Lichtdurchlässigkeitseigenschaften des Aufzeichnungsmateri-
als unter Anwendung des linearen Transmissionsfaktors unter-
scheidet sich von den Verfahren zur Bewertung der Licht-
durchlässigkeitseigenschaften unter Anwendung von Streu-
5 licht wie z.B. durchgelassenem Streulicht (wobei der Durch-
lässigkeitgrad, der auch Streulicht einschließt, durch
Bereitstellung einer Ulbrichtschen Kugel am rückseitigen
Bereich der Probe ermittelt wird) oder der Opazität (wobei
10 die Rückseite der Probe mit einer weißen bzw. einer schwar-
zen Rückschicht verkleidet wird und aus dem Verhältnis der
in den beiden Fällen erhaltenen Meßwerte die Opazität er-
mittelt wird).

Die Probleme bei den Geräten, bei denen ein optisches
15 Verfahren angewandt wird, werden hauptsächlich durch das
Verhalten von geradlinigem Licht verursacht, und die Er-
mittlung des linearen Transmissionsfaktors eines Aufzeich-
nungsmaterials ist infolgedessen für die Bewertung der
Lichtdurchlässigkeitseigenschaften des eine Aufzeichnung
20 tragenden Materials bzw. Bauteils, das für diese Geräte
verwendet werden soll, besonders wichtig.

Wenn z.B. ein mit einem OHP projiziertes Bild betrachtet
werden soll, muß der keine Aufzeichnung aufweisende Bereich
25 des projizierten Bildes hell sein, d.h., der lineare Trans-
missionsfaktor muß einen bestimmten Wert haben oder höher
sein, um ein Bild zu erhalten, das deutlich und leicht mit
hohem Kontrast zwischen dem Bereich mit und dem Bereich
ohne Aufzeichnung gesehen werden kann. Einem Versuch zufol-
30 ge, der bei einem OHP mit einem Prüfbild durchgeführt
wurde, muß der lineare Transmissionsfaktor für den Licht-
durchgang durch das Aufzeichnungsmaterial 2 % betragen oder
höher sein, um ein Bild zu erhalten, das für den vorste-
hend erwähnten Zweck geeignet ist, und sollte vorzugsweise
35 10 % betragen oder höher sein, um ein deutlicheres Bild zu
erhalten, und insbesondere 50 % betragen oder höher sein.

- 1 Demzufolge muß der lineare Transmissionsfaktor eines Aufzeichnungsmaterials, das für diesen Zweck geeignet ist, 2 % betragen oder höher sein.
- 5 Andererseits sollte bei Ausführungsformen der Erfindung, bei denen das Aufzeichnungsmaterial lichtundurchlässig ist, mindestens eine Schicht, die aus den am Aufbau des Aufzeichnungsmaterials beteiligten Schichten, nämlich dem Substrat, der unteren Schicht, der oberen Schicht und der
- 10 Schicht aus feinem Pulver, ausgewählt ist, aus einem lichtundurchlässigen Material bestehen.

Die Verfahren zur Bildung der einzelnen Schichten bei lichtundurchlässigen Ausführungsformen sind dieselben wie

15 bei der vorstehend beschriebenen lichtdurchlässigen Ausführungsform. Bei der lichtundurchlässigen Ausführungsform kann bei der Bildung der unteren Schicht und der oberen Schicht eine große Menge der vorstehend erwähnten Füllstoffe unter der Bedingung, daß das Filmbildungsvermögen nicht

20 beeinträchtigt wird, verwendet werden, wodurch die sehr guten Tintenaufnahmeigenschaften und Fixiereigenschaften weiter verbessert werden.

Die Erfindung ist vorstehend unter Bezugnahme auf repräsentative Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmaterials beschrieben worden, jedoch ist das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial natürlich nicht auf diese Ausführungsformen eingeschränkt. Bei jeder der Ausführungsformen ist es auch möglich, in die untere Schicht und/oder

30 die obere Schicht verschiedene bekannte Zusatzstoffe wie z.B. Dispergiermittel, Fluoreszenzfarbstoffe, Mittel zur pH-Regelung, Entschäumungsmittel, Schmiermittel, Konservierungsmittel und oberflächenaktive Stoffe einzubeziehen. Ferner können in der oberen Schicht als Mittel zur Verhin-

35 derung der Vergilbung verschiedene Stabilisatoren, wozu Organozinnstabilisatoren wie z.B. Dibutylzinnmaleat und

1 Dioctylzinnmercaptid oder andere Stabilisatoren wie z.B. Polyphosphit und Trisnonylphenylphosphit gehören, enthalten sein.

5 Das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial muß nicht unbedingt farblos sein, sondern kann auch farbig sein.

Das vorstehend beschriebene erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial ist hinsichtlich der Aufnahme und des Fixierens
10 von Tinte deutlich verbessert, was durch die nachstehend beschriebenen Beispiele bestätigt wird. Beispielsweise gibt es selbstverständlich im Fall der monochromatischen Farbe, auch bei der Aufzeichnung von Vollfarbe, und in dem Fall, daß Tinten (Aufzeichnungsflüssigkeiten) mit verschiedenen
15 Farben in kurzer Zeit derart auf dieselbe Stelle aufgebracht werden, daß sie sich überlagern, keine Erscheinung des Herausfließens oder Austretens bzw. Ausschwitzens der Tinten, und ein Bild mit hoher Auflösung, das auch deutlich und hinsichtlich der Farbentwickelbarkeit hervorragend ist,
20 wird erhalten. Ferner kann das durchgelassene Licht im Fall der Anwendung für die Betrachtung des aufgezeichneten Bildes durch Projektion mit einem optischen Gerät wie z.B. einem Diaprojektor oder einem OHP auf z.B. eine Bildwand gleichförmiger bzw. homogener sein, da die kleinen
25 Tintentröpfchen, die aufgebracht werden, mit einer Ausweitung fixiert werden, deren Ausmaß derart ist, daß sie sich mit anderen, benachbarten Bereichen nicht so übermäßig überlagern, wie es zum Vergleich bei dem bekannten Aufzeichnungsmaterial der Fall ist. Dies führt dazu, daß ein
30 projiziertes Bild mit hervorragender, gleichmäßiger Bildichte erhalten wird. Ferner kann das erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial in geeigneter Weise auch für andere Zwecke als die übliche Betrachtung der Bildoberfläche, z.B. als Farbauszugsplatte bei der Herstellung von Positivplatten für den Farbendruck oder als CMF, das für eine Farb-
35 Anzeige wie z.B. eine Flüssigkristallanzeige zu verwenden ist, angewandt werden.

- 1 Die Tinte, die für die Aufzeichnung auf dem erfindungsgemä-
Ben Aufzeichnungspapier bzw. -material verwendet wird,
enthält Wasser (ein Lösungsmittel) und einen wasserlösli-
chen Farbstoff (ein Farbmittel) als unbedingt notwendige
5 Bestandteile. Der wasserlösliche Farbstoff, der verwendet
wird, wird aus bekannten Direktfarbstoffen, Säurefarbstof-
fen und basischen Farbstoffen ausgewählt. Der geeignete
Gehalt dieser Farbmittel in der Tinte beträgt 0,5 bis 30
Gew.-% und vorzugsweise 1 bis 20 Gew.-%. Zu Lösungsmitteln,
10 die zusätzlich zu Wasser für die Tinte verwendet werden,
gehören mit Wasser mischbare Lösungsmittel wie Glykole,
z.B. Glycerin, Ethylenglykol, Propylenglykol, Diethylengly-
kol und Thiodiglykol; Glykolether, z.B. Methylcarbitol,
Ethylcarbitol, Butylcarbitol, Methylcellosolve, Ethylcel-
15 losolve, Triethylenglykolmonomethylether und Triethylengly-
kolmonoethylether und stickstoffhaltige Lösungsmittel, z.B.
N-Methyl-2-pyrrolidon, 1,3-Dimethyl-2-imidazolidinon und
Formamid. Der geeignete Wassergehalt in der Tinte beträgt
10 bis 90 Gew.-%.
- 20 Die Erfindung wird durch die folgenden Beispiele näher
erläutert. Unter "Teilen" sind in den Beispielen Gewichts-
teile zu verstehen.

25 Beispiel 1a

- Als lichtdurchlässiges Substrat wurde eine Polyethylentere-
phthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch
Toray) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbe-
30 schichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der
nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann
wurde getrocknet (60 °C; 20 min), um eine untere Schicht zu
bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 20 µm
hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschich-
35 tungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde
getrocknet (60 °C; 15 min), um eine obere Schicht zu bil-

1 den, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 3 µm hatte. Auf diese Weise wurde ein erfindungsgemäßes lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial erhalten.

5 Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

Polyvinylpyrrolidon K-90	15 Teile
(hergestellt durch GAF)	
Wasser	85 Teile

10 Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

Carboxymethylcellulose (Cellogen BS: hergestellt durch Daiichi Kogyo Seiyaku K.K.)	2 Teile
Wasser	98 Teile

15 Das auf diese Weise erhaltene erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial war farblos und lichtdurchlässig. Mit diesem Aufzeichnungsmaterial wurde unter Verwendung der vier Tintenarten, die nachstehend gezeigt werden, eine Tintenstrahl-Aufzeichnung mittels einer Aufzeichnungsvorrichtung mit

20 einem Tröpfchenabruf-Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf, der mittels eines Piezovibrators Tinte ausstieß, durchgeführt (Durchmesser der Ausstoßöffnung: 65 µm; Steuerspannung für den Piezovibrator: 70 V; Frequenz: 3 kHz).

25 Gelbe Tinte (Zusammensetzung)

C.I. Direct Yellow 86	2 Teile
N-Methyl-2-pyrrolidon	10 Teile
Diethylenglykol	20 Teile
Polyethylenglykol #200	15 Teile
Wasser	55 Teile

30

Purpurne Tinte (Zusammensetzung)

C.I. Acid Red 35	2 Teile
N-Methyl-2-pyrrolidon	10 Teile
Diethylenglykol	20 Teile
Polyethylenglykol #200	15 Teile
Wasser	55 Teile

35

1	Blaugrüne Tinte (Zusammensetzung)	
	C.I. Direct Blue 86	2 Teile
	N-Methyl-2-pyrrolidon	10 Teile
	Diethylenglykol	20 Teile
5	Polyethylenglykol #200	15 Teile
	Wasser	55 Teile

	Schwarze Tinte (Zusammensetzung)	
	C.I. Food Black 2	2 Teile
10	N-Methyl-2-pyrrolidon	10 Teile
	Diethylenglykol	20 Teile
	Polyethylenglykol #200	15 Teile
	Wasser	55 Teile

15 Die Ergebnisse der Bewertung des Aufzeichnungsmaterials in diesem Beispiel sind in Tabelle 1a gezeigt. Die einzelnen Bewertungsgegenstände in Tabelle 1a wurden gemäß den folgenden Verfahren gemessen:

20 1) Die Fixierdauer der Tinte wurde bestimmt, indem die Zeit gemessen wurde, die verging, bis an den Fingern keine Tinte anhaftete, wenn das Aufzeichnungsmaterial nach der Aufzeichnung bei Raumtemperatur stehengelassen und das aufgezeichnete Bild mit den Fingern berührt wurde.

25 2) Die Punktdichte der Tintenpunkte wurde bei schwarzen Punkten mittels eines Mikroschwärzungsmessers (Sakura Microdensitometer PDM-5; hergestellt durch Konishiroku Shashin Kogyo K.K.) gemessen, wobei JIS K 7505 für Druck-
30 buchstaben-Mikropunkte angewandt wurde.

3) Die Eignung für einen OHP (Overheadprojektor) als typisches Beispiel für ein optisches Gerät wurde beurteilt, indem das aufgezeichnete Bild, das mit einem OHP auf eine
35 Bildwand projiziert wurde, visuell geprüft wurde. In dem Fall, daß der keine Aufzeichnung aufweisende Bereich hell

1 war und das aufgezeichnete Bild ein deutliches projiziertes
Bild mit hoher optischer Dichte (DD) und hohem Kontrast
lieferte, wurde die Bewertung durch \bigcirc ausgedrückt; in dem
Fall, daß der keine Aufzeichnung aufweisende Bereich ein
5 wenig dunkel war und das aufgezeichnete Bild einen etwas
niedrigeren DD-Wert hatte und Linien mit einer Abstandswei-
te von 0,5 mm und einer Dicke von 0,25 mm zeigte, die nicht
deutlich voneinander unterschieden werden konnten, wurde
die Bewertung durch Δ ausgedrückt; und in dem Fall, daß
10 der keine Aufzeichnung aufweisende Bereich merklich dunkel
war und das aufgezeichnete Bild Linien mit einer Abstands-
weite von 1 mm und einer Dicke von 0,3 mm zeigte, die nicht
deutlich voneinander unterschieden werden konnten, oder daß
das aufgezeichnete Bild nicht von dem keine Aufzeichnung
15 aufweisenden Bereich unterschieden werden konnte, wurde die
Bewertung durch X ausgedrückt.

4) Der lineare Transmissionsfaktor wurde aus der vorstehen-
den Formel (1) ermittelt, indem der spektrale Transmissi-
20 onsgrad mit einem selbstschreibenden Spektralphotometer
(Model 323 Hitachi Auto-recording Spectrophotometer; herge-
stellt durch Hitachi Seisakusho) gemessen wurde, wobei der
Abstand von der Probe zu dem Fenster an der lichtempfangen-
den Seite bei 9 cm gehalten wurde.

25

Beispiel 2a

Nach demselben Verfahren wie in Beispiel 1a, jedoch unter
Verwendung eines Kunstdruckpapiers als Substrat, wurde ein
30 erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial hergestellt. Dieses
Aufzeichnungsmaterial war weiß und lichtundurchlässig. Mit
dem Aufzeichnungsmaterial wurde dieselbe Tintenstrahl-
Aufzeichnung in gleicher Weise wie in Beispiel 1a durchge-
führt, und die Aufzeichnungseigenschaften wurden in glei-
35 cher Weise wie in Beispiel 1a bewertet. Die Ergebnisse sind
in Tabelle 1a gezeigt.

1 Beispiel 3a

Es wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Teijin, Ltd.) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 1 h), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 100 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 20 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 5 µm hatte. Ferner wurde die untere Schicht zusammen mit der oberen Schicht von der Polyethylenterephthalatfolie abgezogen, wobei ein erfindungsgemäßes lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

20	Polyvinylalkohol (PVA 420; hergestellt durch Kuraray Co.)	10 Teile
	Wasser	90 Teile

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

25	Acrylsäureester (Dicalac S 1235)	5 Teile
	Ethanol	95 Teile

Mit dem Aufzeichnungsmaterial wurde eine Tintenstrahl-Aufzeichnung in gleicher Weise wie in Beispiel 1a durchgeführt, und die Aufzeichnungseigenschaften wurden in gleicher Weise wie in Beispiel 1a bewertet, wobei die in Tabelle 1a gezeigten Ergebnisse erhalten wurden.

1 Beispiel 4a

Als Substrat wurde ein Kunstdruckpapier verwendet. Auf das Substrat wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (50 °C; 20 min), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 25 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (70 °C; 10 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 2 µm hatte. Auf diese Weise wurde ein erfindungsgemäßes lichtundurchlässiges Aufzeichnungsmaterial erhalten.

15

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

Wasserlösliches Acrylharz (Cogam HW-7; hergestellt durch Showa Kobunshi Co.)	20 Teile
Feinpulvriges Siliciumdioxid (Siloid #244; hergestellt durch Fuji Davidson Co.)	5 Teile
Wasser	75 Teile

20

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

Polyvinylacetat (Movinyl 303; hergestellt durch Hoechst AG)	10 Teile
Wasser	90 Teile

25

Mit dem Aufzeichnungsmaterial wurde dieselbe Tintenstrahl-Aufzeichnung wie in Beispiel 1a durchgeführt, und die Aufzeichnungseigenschaften wurden in gleicher Weise wie in Beispiel 1a bewertet, wobei die in Tabelle 1a gezeigten Ergebnisse erhalten wurden.

30

1 Vergleichsbeispiele 1a, 2a und 4a

Zum Vergleich wurden Aufzeichnungsmaterialien ähnlich wie in Beispielen 1a, 2a und 4a hergestellt, außer daß keine obere Schicht gebildet wurde, und mit diesen Aufzeichnungsmaterialien wurde dieselbe Tintenstrahl-Aufzeichnung wie in Beispiel 1a durchgeführt. Die Ergebnisse der Bewertung der Aufzeichnungseigenschaften, die in gleicher Weise wie in Beispiel 1a durchgeführt wurde, sind in Tabelle 1a gezeigt.

10

Vergleichsbeispiel 3a

Zum Vergleich wurde ein Aufzeichnungsmaterial ähnlich wie in Beispiel 3a hergestellt, außer daß keine untere Schicht gebildet wurde, und mit diesem Aufzeichnungsmaterial wurde dieselbe Tintenstrahl-Aufzeichnung wie in Beispiel 1a durchgeführt. Die Ergebnisse der Bewertung der Aufzeichnungseigenschaften, die in gleicher Weise wie in Beispiel 1a durchgeführt wurde, sind in Tabelle 1a gezeigt.

20

Tabelle 1a

	Beispiel			
	1a	2a	3a	4a
25 Fixierdauer der Tinte				
20 °C; 65 % rel. Feuchte	1,5 min	1,5 min	45 s	1,5 min
20 °C; 85 % rel. Feuchte	1 min	1 min	30 s	45 s
Linearer Transmissions-				
30 faktor	76 %	-	78 %	-
Punktdichte	0,9	1,2	1,0	1,0
Eignung für OHP	○	-	○	-

1

Vergleichsbeispiel

	1a	2a	3a	4a
Fixierdauer der Tinte				
20 °C; 65 % rel. Feuchte	3 min	3 min	>30 min	10 min
5 20 °C; 85 % rel. Feuchte	KA*	KA	30 min	KA
Linearer Transmissionsfaktor	78 %	-	80 %	-
Punktdichte	0,9	1,2	1,1	1,0
Eignung für OHP	○	-	○	-

10

*) KA bedeutet, daß das aufgezeichnete Bild klebrig und keine Aufzeichnung möglich war.

Beispiel 1b

15

Als lichtdurchlässiges Substrat wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Toray) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (60 °C; 20 min), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 20 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde 25 getrocknet (60 °C; 5 min), um eine mikroporöse obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 3 µm hatte. Auf diese Weise wurde ein erfindungsgemäßes lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial erhalten.

30 Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

Styrol-Maleinsäuremonoester-Copolymer (Discoat-N-14; hergestellt durch Daiichi Kogyo Seiyaku)
Wasser

15 Teile

85 Teile

35

1 Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

Polyetherpolyurethan (Tricoat G; hergestellt durch Taiho Kogyo Co.)	20 Teile
Aceton	80 Teile

5

Das auf diese Weise erhaltene erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial war farblos und lichtdurchlässig.

Beispiel 2b**10**

Nach demselben Verfahren wie in Beispiel 1b, jedoch unter Verwendung eines Kunstdruckpapiers als Substrat, wurde ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial hergestellt. Dieses Aufzeichnungsmaterial war weiß und lichtundurchlässig, und die Größen der Mikroporen waren dieselben wie in Beispiel 1b.

15**Beispiel 3b**

20 Es wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Teijin, Ltd.) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 1 h),
25 um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 100 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 10 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Film-
30 dicke von 1 µm hatte. Ferner wurde die untere Schicht zusammen mit der oberen Schicht von der Polyethylenterephthalatfolie abgezogen, wobei ein erfindungsgemäßes lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

1 Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

Polyvinylalkohol (PVA 220;	10 Teile
hergestellt durch Kuraray Co.)	
Wasser	90 Teile

5

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

Wasserdispergierbares Urethanharz	
(Superflex 200; hergestellt durch	
Daiichi Kogyo Seiyaku Co.)	20 Teile
Wasser	80 Teile

10

Beispiel 4b

Als Substrat wurde ein Kunstdruckpapier verwendet. Auf das

15 Substrat wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (50 °C; 20 min), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 25 µm hatte. Auf die untere

20 Schicht wurde dann eine Mischung der Beschichtungslösungen B-1 und B-2, die nachstehend gezeigt werden, in einem Gewichtsverhältnis von 2 : 1 aufgebracht. Dann wurde getrocknet (70 °C; 5 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 0,5 µm hatte. Auf

25 diese Weise wurde ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

Wasserlösliches Acrylharz (Cogam HW-7;	
hergestellt durch Showa Kobunshi Co.)	20 Teile
Feinpulvriges Siliciumdioxid (Siloid #244;	
hergestellt durch Fuji Davidson Co.)	5 Teile
Wasser	75 Teile

35

1 Zusammensetzung der Beschichtungslösung B-1:

	Polyester (Desmophen 800; Bayer)	5 Teile
	Polyester (Desmophen 1100; Bayer)	5 Teile
	Lösungsmittelmischung (Ethylacetat/ Methylcellosolve/Toluol = 1/1/1)	90 Teile

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B-2:

	Polyisocyanat (Coronate L; hergestellt durch Nippon Polyurethane Kogyo Co.)	38 Teile
10	Toluol	62 Teile

Mit den in den vorstehenden Beispielen 1b bis 4b erhaltenen Aufzeichnungsmaterialien wurde in gleicher Weise wie in Beispiel 1a unter Anwendung derselben vier Tintenarten wie in Beispiel 1a eine Tintenstrahl-Aufzeichnung durchgeführt. Die Aufzeichnungseigenschaften wurden in derselben Weise wie in Beispiel 1a bewertet. Die Bewertungsergebnisse der Aufzeichnungsmaterialien der Beispiele 1b bis 4b sind in Tabelle 1b gezeigt.

20 Vergleichsbeispiele 1b und 2b

Beispiel 1b wurde zur Herstellung von zum Vergleich dienenden Aufzeichnungsmaterialien wiederholt, wobei jedoch als Beschichtungslösung B die Beschichtungslösungen mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung verwendet wurden. Mit den erhaltenen Aufzeichnungsmaterialien wurde dieselbe Tintenstrahl-Aufzeichnung wie in Beispielen 1b bis 4b durchgeführt. Die Ergebnisse der Bewertung der Aufzeichnungseigenschaften, die in derselben Weise wie in Beispielen 1b bis 4b durchgeführt wurde, sind in Tabelle 1b gezeigt.

1 Zusammensetzung der Beschichtungslösung B in Vergleichsbeispiel 1b:

	Alkydharz (Haripthal COG-40-50T; hergestellt durch Harime Kasei Co.)	10 Teile
5	Xylol	90 Teile

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B in Vergleichsbeispiel 2b:

	Polyaminosäureharz (Ajicoat TC-10; hergestellt durch Ajinomoto Co.)	10 Teile
10	Ethylacetat	45 Teile
	Toluol	45 Teile

Tabelle 1b

15

		Beispiel			
		1b	2b	3b	4b
Fixierdauer der Tinte					
20	20 °C; 65 % rel. Feuchte	1 min	1 min	1 min 15 s	1 min 30 s
	20 °C; 85 % rel. Feuchte	45 s	45 s	1 min	1 min 45 s
Linearer Transmissionsfaktor		72 %	-	80 %	-
25	Punktdichte	0,9	1,0	1,0	1,0
	Eignung für OHP	○	-	○	-

Vergleichsbeispiel

		1b	2b
30 Fixierdauer der Tinte			
30	20 °C; 65 % rel. Feuchte	30 min	13 min
	20 °C; 85 % rel. Feuchte	30 min	12 min
Linearer Transmissionsfaktor		76 %	80 %
35	Punktdichte	0,9	1,0
	Eignung für OHP	○	○

1 Beispiel 1c

3523269

Als lichtdurchlässiges Substrat wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Toray) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (60 °C; 20 min), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 10 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (60 °C; 15 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 1 µm hatte. Auf diese Weise wurde ein erfindungsgemäßes lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial erhalten.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

	Wasserlösliches Acrylharz (Cogam HW-7; hergestellt durch Showa Kobunshi Co.)	20 Teile
20	Polyvinylalkohol (PVA-420; hergestellt durch Kuraray Co.)	5 Teile
	Wasser	75 Teile

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

25	Hydrophiles Urethanharz (Tricoat G; hergestellt durch Taiho Kogyo Co.)	10 Teile
	Aceton	90 Teile

Das auf diese Weise erhaltene erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial war farblos und lichtdurchlässig.

Beispiel 2c

Nach demselben Verfahren wie in Beispiel 1c, jedoch unter Verwendung eines Kunstdruckpapiers als Substrat, wurde ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial hergestellt.

3523269

1 Beispiel 3c

Es wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Teijin, Ltd.) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 1 h), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 100 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 20 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 3 µm hatte. Ferner wurde die untere Schicht zusammen mit der oberen Schicht von der Polyethylenterephthalatfolie abgezogen, wobei ein erfindungsgemäßes lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

20	Polyvinylalkohol (PVA 220; hergestellt durch Kuraray Co.)	5 Teile
	Polyvinylpyrrolidon (PVP D-90; hergestellt durch GAF)	5 Teile
	Wasser	90 Teile

25 Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

	Carboxymethylcellulose (Celogen BS; hergestellt durch Daiichi Kogyo Seiyaku Co.)	2 Teile
	Wasser	98 Teile

30 Beispiel 4c

Als Substrat diente dasselbe Material, das in Beispiel 1c als Substrat verwendet wurde. Auf das Substrat wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (50 °C; 20 min), um eine untere

- 1 Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 8 μm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (70 °C; 10 min), um eine obere
- 5 Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 2 μm hatte. Auf diese Weise wurde ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

- 10 Hydroxyethylcellulose (HEC AH-15;
hergestellt durch Fuji Chemical Co.) 5 Teile
Wasser 95 Teile

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

- 15 Acrylharz (Dicalac S-1235; hergestellt durch Daido Kasei Kogyo Co.) 5 Teile
Wasser 95 Teile

Vergleichsbeispiele 1c und 2c

- 20 Zum Vergleich wurden Aufzeichnungsmaterialien in derselben Weise wie in Beispielen 1c und 3c hergestellt, außer daß keine obere Schicht gebildet wurde.

25 Vergleichsbeispiel 3c

- Zum Vergleich wurde ein Aufzeichnungsmaterial hergestellt, indem Beispiel 1c wiederholt wurde, wobei jedoch die Dicke der unteren Schicht zu 1 μm und die Dicke der oberen
- 30 Schicht zu 10 μm verändert wurde.

Vergleichsbeispiel 4c

- Zum Vergleich wurde ein Aufzeichnungsmaterial hergestellt, indem Beispiel 4c wiederholt wurde, wobei jedoch die Dicke der unteren Schicht zu 2 μm und die Dicke der oberen
- 35 Schicht zu 15 μm verändert wurde.

- 1 Mit den in den Beispielen 1c bis 4c und den Vergleichsbeispielen 1c bis 4c erhaltenen Aufzeichnungsmaterialien wurde in gleicher Weise wie in Beispiel 1a unter Anwendung derselben vier Tintenarten wie in Beispiel 1a eine Tintenstrahl-Aufzeichnung durchgeführt. Die Aufzeichnungseigenschaften wurden in derselben Weise wie in Beispiel 1a bewertet.

- 10 Die Bewertungsergebnisse der Aufzeichnungsmaterialien der Beispiele 1c bis 4c und der Vergleichsbeispiele 1c bis 4c sind in Tabelle 1c gezeigt.

Tabelle 1c

15	Beispiel			
	1c	2c	3c	4c
Fixierdauer der Tinte				
20 °C; 65 % rel. Feuchte	15 s	15 s	45 s	15 s
20 °C; 85 % rel. Feuchte	15 s	15 s	45 s	30 s
20 Linearer Transmissionsfaktor	78 %	-	80 %	-
Punktdichte	0,9	1,2	1,0	1,0
Eignung für OHP	○	-	○	○

25	Vergleichsbeispiel			
	1c	2c	3c	4c
Fixierdauer der Tinte				
20 °C; 65 % rel. Feuchte	1 min	1 min	3 min	>30 min
20 °C; 85 % rel. Feuchte	KA*	KA	15 min	30 min
30 Linearer Transmissionsfaktor	80 %	78 %	72 %	78 %
Punktdichte	1,0	1,0	0,8	1,0
Eignung für OHP	○	○	○	○

- 35 *) KA bedeutet, daß das aufgezeichnete Bild klebrig und keine Aufzeichnung möglich war.

3523269

1 Beispiel 1d

Als lichtdurchlässiges Substrat wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Toray Co.) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (60 °C; 20 min), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 10 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (60 °C; 15 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 1 µm hatte. Auf diese Weise wurde ein erfindungsgemäßes lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial erhalten.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

	Wasserlösliches Acrylharz (Cogam WH-7; hergestellt durch Showa Kobunshi Co.)	20 Teile
20	Polyvinylalkohol (PVA-420; hergestellt durch Kuraray Co.)	5 Teile
	Wasser	75 Teile

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

25	Hydrophiles Urethanharz (Tricoat G; hergestellt durch Taiho Kogyo Co.)	10 Teile
	Aceton	90 Teile

Das auf diese Weise erhaltene erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial war farblos und lichtdurchlässig.

Beispiel 2d

Nach demselben Verfahren wie in Beispiel 1d, jedoch unter Verwendung eines Kunstdruckpapiers als Substrat, wurde ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial hergestellt.

3523269

1 Beispiel 3d

Es wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Teijin, Ltd.) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 1 h), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 100 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 20 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 3 µm hatte. Ferner wurde die untere Schicht zusammen mit der oberen Schicht von der Polyethylenterephthalatfolie abgezogen, wobei ein erfindungsgemäßes lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

20	Polyvinylalkohol (PVA 220; hergestellt durch Kuraray Co.)	5 Teile
	Polyvinylpyrrolidon (PVP K-90; hergestellt durch GAF)	5 Teile
	Wasser	90 Teile

25 Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

	Carboxymethylcellulose (Celogen BS; hergestellt durch Daiichi Kogyo Seiyaku Co.)	2 Teile
	Wasser	98 Teile

30 Beispiel 4d

Als Substrat diente dasselbe Material, das in Beispiel 1d als Substrat verwendet wurde. Auf das Substrat wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (50 °C; 20 min), um eine untere

- 1 Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 8 μm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (70 °C; 10 min), um eine obere
- 5 Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 2 μm hatte. Auf diese Weise wurde ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

- 10 Hydroxyethylcellulose (HEC AH-15;
hergestellt durch Fuji Chemical Co.) 5 Teile
Wasser 95 Teile

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

- 15 Acrylharz (Dicalac S-1235; hergestellt durch Daido Kasei Kogyo Co.) 5 Teile
Wasser 95 Teile

Vergleichsbeispiele 1d und 2d

- 20 Zum Vergleich wurden Aufzeichnungsmaterialien in derselben Weise wie in Beispielen 1d und 3d hergestellt, außer daß keine obere Schicht gebildet wurde.

25 Vergleichsbeispiele 3d und 4d

- Zum Vergleich wurden Aufzeichnungsmaterialien hergestellt, indem Beispiele 1d und 4d wiederholt wurden, wobei jedoch die Dicke der oberen Schicht zu 20 μm bzw. 15 μm verändert
- 30 wurde.

Die Bewertungsergebnisse der Aufzeichnungsmaterialien der Beispiele 1d bis 4d und der Vergleichsbeispiele 1d bis 4d sind in Tabelle 1d gezeigt.

1

Tabelle 1d

		Beispiel			
		1d	2d	3d	4d
5	Fixierdauer der Tinte				
	20 °C; 65 % rel. Feuchte	15 s	15 s	45 s	15 s
	20 °C; 85 % rel. Feuchte	15 s	15 s	45 s	30 s
	Linearer Transmissionsfaktor	78 %	-	80 %	81 %
		0,9	1,2	1,0	1,0
10	Punktdichte				
	Eignung für OHP	○	-	○	○

Vergleichsbeispiel

		1d	2d	3d	4d
15	Fixierdauer der Tinte				
	20 °C; 65 % rel. Feuchte	1 min	1 min	3 min	>30 min
	20 °C; 85 % rel. Feuchte	KA*	KA*	15 min	30 min
	Linearer Transmissionsfaktor	80 %	78 %	70 %	78 %
		1,0	1,0	0,8	1,0
20	Punktdichte				
	Eignung für OHP	○	○	○	○

*) KA bedeutet, daß das aufgezeichnete Bild klebrig und keine Aufzeichnung möglich war.

25

Vergleichsbeispiel 1e

Als lichtdurchlässiges Substrat wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Toray Co.) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (60 °C; 20 min), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 10 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde

- 1 getrocknet (60 °C; 15 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 3 µm hatte. Auf diese Weise wurde ein lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial für Bezugszwecke erhalten.

5

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

Polyvinylpyrrolidon K-90	15 Teile
(hergestellt durch GAF)	85 Teile
Wasser	

10

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

Carboxymethylcellulose (Cellogen 85; hergestellt durch Daiichi Kogyo Seiyaku Co.)	2 Teile
Wasser	98 Teile

15

Das auf diese Weise erhaltene erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial war farblos und lichtdurchlässig.

Bezugsbeispiel 2e

20

Nach demselben Verfahren wie in Vergleichsbeispiel 1e, jedoch unter Verwendung eines Kunstdruckpapiers als Substrat, wurde ein Aufzeichnungsmaterial für Bezugszwecke hergestellt. Dieses Aufzeichnungsmaterial war weiß und

25

Bezugsbeispiel 3e

Es wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Teijin, Ltd.) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 1 h), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 100 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt)

35

- 1 aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 20 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 5 µm hatte. Ferner wurde die untere Schicht zusammen mit der oberen Schicht von der Polyethylenterephthalatfolie abgezogen, wobei ein lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial für Bezugszwecke erhalten wurde.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

	Polyvinylalkohol (PVA 420;	
10	hergestellt durch Kuraray Co.)	10 Teile
	Wasser	90 Teile

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

	Acrylsäureester (Dicalac S 1235)	5 Teile
15	Ethanol	95 Teile

Bezugsbeispiel 4e

- Als Substrat wurde ein Kunstdruckpapier verwendet. Auf das Substrat wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (50 °C; 20 min), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 25 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (70 °C; 10 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 2 µm hatte. Auf diese Weise wurde ein lichtundurchlässiges Aufzeichnungsmaterial für Bezugszwecke erhalten.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

	Wasserlösliches Acrylharz (Cogam HW-7;	
	hergestellt durch Showa Kobunshi Co.)	20 Teile
35	Feinpulvriges Siliciumdioxid (Siloid #244;	
	hergestellt durch Fuji Davidson Co.)	5 Teile
	Wasser	75 Teile

1 Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

Polyvinylacetat (Movinyl 303;

hergestellt durch Hoechst AG)

10 Teile

Wasser

90 Teile

5

Beispiel 1e

Die in Bezugsbeispiel 1e hergestellte obere Schicht wurde durch eine Bürste mit Ton (Korngrößenverteilung: 0,1 bis 5 μm ; hergestellt durch Tsuchiya Kaolin Co.) oder Zeolith (Korngrößenverteilung: 0,5 bis 5 μm ; hergestellt durch Takeda Yakuhin Co.) in einem Anteil von 0,5 g/m^2 bzw. 1,0 g/m^2 beschichtet. Überschüssiges Pulver wurde mit einem Tuch oder einer Bürste abgewischt, wobei ein licht-

15 durchlässiges erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

Beispiel 2e

Die in Bezugsbeispiel 2e hergestellte obere Schicht wurde durch eine Bürste mit Calciumcarbonat (Korngrößenverteilung: 0,05 bis 3 μm ; hergestellt durch Nitto Hunka Co.) oder wasserhaltigem Siliciumdioxid (Korngröße: etwa 15 μm ; hergestellt durch Fuji Davidson Co.) in einem Anteil

25 von 0,5 g/m^2 bzw. 0,2 g/m^2 beschichtet. Überschüssiges Pulver wurde mit einem Tuch oder einer Bürste abgewischt, wobei ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

30 Beispiel 3e

Die in Bezugsbeispiel 3e hergestellte obere Schicht wurde durch eine Bürste mit wasserfreiem Siliciumdioxid (Korngröße: 30 nm; hergestellt durch Nippon Aerosil Co.) oder

35 Kieselgur (Korngrößenverteilung: 0,05 bis 5 μm ; hergestellt durch Nitto Hunka Co.) in einem Anteil von 0,1 g/m^2

1 bzw. $0,4 \text{ g/m}^2$ beschichtet. Überschüssiges Pulver wurde mit einem Tuch oder einer Bürste abgewischt, wobei ein lichtdurchlässiges erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

5

Beispiel 4e

Die in Bezugsbeispiel 4e hergestellte obere Schicht wurde durch eine Bürste mit Ton (Korngrößenverteilung: $0,1$ bis $5 \text{ }\mu\text{m}$; hergestellt durch Tsuchiya Kaolin Co.) oder Calciumcarbonat (Korngrößenverteilung: $0,05$ bis $3 \text{ }\mu\text{m}$; hergestellt durch Nitto Hunka Co.) in einem Anteil von $0,8 \text{ g/m}^2$ bzw. $0,5 \text{ g/m}^2$ beschichtet. Überschüssiges Pulver wurde mit einem Tuch oder einer Bürste abgewischt, wobei ein lichtdurchlässiges erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

Mit den in den Beispielen 1e bis 4e und den Bezugsbeispielen 1e bis 4e erhaltenen Aufzeichnungsmaterialien wurde in gleicher Weise wie in Beispiel 1a unter Anwendung derselben vier Tintenarten wie in Beispiel 1a eine Tintenstrahl-Aufzeichnung durchgeführt. Die Aufzeichnungseigenschaften wurden in derselben Weise wie in Beispiel 1a bewertet. Die Bewertungsergebnisse der Aufzeichnungsmaterialien der Beispiele 1e bis 4e und der Bezugsbeispiele 1e bis 4e sind in Tabelle 1e gezeigt.

1

Tabelle 1e

		Beispiel			
		1e	2e	3e	4e
5	Fixierdauer der Tinte				
	20 °C; 65 % rel. Feuchte	1 min	1 min	30 s	45 s
	20 °C; 85 % rel. Feuchte	45 s	45 s	20 s	30 s
	Linearer Transmissionsfaktor	76 %	-	77 %	-
10	Punktdichte	0,9	1,2	1,0	1,0
	Eignung für DHP	○	-	○	-

		Bezugsbeispiel			
		1e	2e	3e	4e
15	Fixierdauer der Tinte				
	20 °C; 65 % rel. Feuchte	1,5 min	1,5 min	45 s	1,5 min
	20 °C; 85 % rel. Feuchte	1 min	1 min	30 s	45 s
	Linearer Transmissionsfaktor	76 %	-	78 %	-
20	Punktdichte	0,9	1,2	1,0	1,0
	Eignung für DHP	○	-	○	-

Beispiel 1f

- 25 Als lichtdurchlässiges Substrat wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Teiljin. Ltd.) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann
- 30 wurde getrocknet (60 °C; 20 min), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 20 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde gehärtet (70 °C; 5 min), um eine poröse obere Schicht zu
- 35 bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 3 µm hatte. Auf die obere Schicht wurde dann Ton (Kaolinton;

- 1 Korngrößenverteilung: 0,1 bis 5 μm ; hergestellt durch Tsuchiya Kaolin Co.) in einem Anteil von 1,0 g/m^2 aufgebracht. Auf diese Weise wurde ein lichtdurchlässiges erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten.

5

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

- | | | |
|----|--|----------|
| | Styrol-Maleinsäurehalbester-Copolymer
(Discoat-N-14; hergestellt durch
Daichi Kogyo Seiyaku Co.) | 15 Teile |
| 10 | Wasser | 85 Teile |

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

- | | | |
|----|---|----------|
| | Polyetherpolyurethan (Tricoat G; hergestellt durch Taiho Kogyo Co.) | 20 Teile |
| 15 | Aceton | 80 Teile |

Das auf diese Weise erhaltene erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial war farblos und lichtdurchlässig.

20 Beispiel 2f

- Ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial wurde nach demselben Verfahren wie in Beispiel 1f hergestellt, außer daß anstelle des in Beispiel 1f verwendeten Pulvers Glimmer (Cericite FS-1; hergestellt durch Sanshin Koko; Korngrößenverteilung: 0,5 bis 5 μm ; aufgebrauchte Pulvermenge: 0,8 g/m^2) verwendet wurde.

Beispiel 3f

30

- Ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial wurde nach demselben Verfahren wie in Beispiel 1f hergestellt, außer daß anstelle des in Beispiel 1f verwendeten Pulvers wasserfreies Siliciumoxid (Aerozil MOX-80; hergestellt durch Nippon Aerozil Co.; mittlere Korngröße: 0,03 μm ; aufgebrauchte Pulvermenge: 0,1 g/m^2) verwendet wurde.

1 Beispiel 4f

Es wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Teijin, Ltd.) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 1 h), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 100 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 10 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 1 µm hatte. Auf die obere Schicht wurde dann durch Aufspritzen eine 5%ige (Gew.-%) wässrige Dispersion von wasserhaltigem Siliciumdioxid (Siloid #161; hergestellt durch Fuji Davidson Co.; mittlere Korngröße: 7 µm) in einem Anteil von 0,2 g/m² aufgebracht. Ferner wurde die untere Schicht zusammen mit der oberen Schicht von der Polyethylenterephthalatfolie abgezogen, wobei ein lichtdurchlässiges erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

25	Polyvinylalkohol (PVA 220; hergestellt durch Kuraray Co.)	10 Teile
	Wasser	90 Teile

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

30	Wasserdispergierbares Urethanharz (Superflex 200; hergestellt durch Daiichi Kogyo Seiyaku)	20 Teile
	Wasser	80 Teile

1 Beispiel 5f

Ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial wurde erhalten, indem Beispiel 4f wiederholt wurde, außer daß anstelle des 5 in Beispiel 4f verwendeten Pulvers Calciumcarbonat (New-light F; hergestellt durch Nitto Hunka Co.; Korngrößenverteilung: 0,05 bis 3 μm ; aufgebrachte Pulvermenge: 0,5 g/m^2) verwendet wurde.

10 Beispiel 6f

Ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial wurde erhalten, indem Beispiel 4f wiederholt wurde, außer daß anstelle des in Beispiel 4f verwendeten Pulvers Kieselgur (Radiolight; 15 hergestellt durch Showa Kagaku Kogyo Co.; Korngrößenverteilung: 0,5 bis 5 μm ; aufgebrachte Pulvermenge: 0,4 g/m^2) verwendet wurde.

Vergleichsbeispiele 1f und 2f

20

Beispiele 1f und 4f wurden zur Herstellung von Aufzeichnungsmaterialien für Vergleichszwecke wiederholt, wobei jedoch kein Pulver aufgebracht wurde.

25 Mit den in den Beispielen 1f bis 6f und den Vergleichsbeispielen 1f und 2f erhaltenen Aufzeichnungsmaterialien wurde in gleicher Weise wie in Beispiel 1a unter Anwendung derselben vier Tintenarten wie in Beispiel 1a eine Tintenstrahl-Aufzeichnung durchgeführt. Ihre Aufzeichnungseigen-
30 schaften wurden in derselben Weise wie in Beispiel 1a bewertet. Zusätzlich wurden auch die Fördereigenschaften, die Beständigkeit gegen Fingerabdrücke und die Beständigkeit gegen Blocken gemäß den nachstehend beschriebenen Verfahren bewertet.

1 Die Bewertungsergebnisse der Aufzeichnungsmaterialien der Beispiele 1f bis 6f und der Vergleichsbeispiele 1f und 2f sind in Tabelle 1f gezeigt.

5 (i) Fördereigenschaften: Das Aufzeichnungsmaterial wurde in Blätter mit A4-Format zerschnitten und bei einem Tintenstrahl-Drucker (Canon A 1210) verwendet. Zur Bewertung wurde gezählt, wie oft das Aufzeichnungsmaterial nicht mehr bewegt werden konnte, bevor das Bedrucken der A4-Blätter
10 beendet war.













(ii) Beständigkeit gegen Fingerabdrücke: Die zehn Finger beider Hände wurden gegen die eine Aufzeichnung aufweisende Oberfläche des Aufzeichnungsmaterials gepreßt, und zur
15 Bewertung wurde die Zahl der auf der Oberfläche zurückbleibenden Fingerabdrücke ermittelt.

(iii) Beständigkeit gegen Blocken: Das Aufzeichnungsmaterial wurde in Blätter mit A4-Format zerschnitten. 50 Blätter
20 wurden aufeinandergestapelt. Auf den Stapel wurde zur Belastung mit 10 kg eine Platte aufgelegt. Der Stapel wurde dann einen Monat lang in einem Raum stehengelassen. Danach wurde die Last entfernt, um zu beobachten, ob ein Blocken eingetreten war. Die Aufzeichnungsmaterialien, bei denen
25 kein Blocken eintrat, werden mit bezeichnet, während diejenigen, bei denen ein Blocken eintrat, mit bezeichnet werden.

1



Tabelle 1f

Beispiel

	1f	2f	3f	4f	5f	6f
Fixierdauer der Tinte						
5 20 °C; 65 % rel. Feuchte	30 s	40 s	35 s	50 s	40 s	45 s
Linearer Transmissions-						
faktor	70 %	70 %	68 %	78 %	76 %	80 %
Punktdichte	0,9	1,0	1,0	1,1	1,2	1,1
Eignung für OHP						
10 Fördereigenschaften	0	0	0	0	0	0
Beständigkeit gegen						
Fingerabdrücke	1	0	0	0	1	0
Beständigkeit gegen						
Blocken						

15

Vergleichsbeispiel

	1f	2f
Fixierdauer der Tinte		
20 °C; 65 % rel. Feuchte	1 min	1 min
20		15 s
Linearer Transmissions-		
faktor	72 %	80 %
Punktdichte	0,9	1,0
Eignung für OHP		
25 Fördereigenschaften	> 50	> 50
Beständigkeit gegen		
Fingerabdrücke	10	10
Beständigkeit gegen	X	X
Blocken		

30

Beispiel 1g

Als lichtdurchlässiges Substrat wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Toray Co.) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der

35

1 nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 10 min), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 10 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde gehärtet (60 °C; 5 min) und anschließend getrocknet (110 °C; 1 min), um eine mikroporöse obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 1 µm hatte. Ferner wurde auf die obere Schicht Aerosil R-972 (wasserfreies Siliciumdioxid; hergestellt durch Nippon Aerosil Co.; mittlere Korngröße: 16 µm) in einem Anteil von 0,1 bis 0,2 g/m² aufgebracht, wodurch ein lichtdurchlässiges erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

15 Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

	Polyvinylalkohol (PVA-420; hergestellt durch Kuraray Co.)	5 Teile
	Polyacrylacrylat (Cogam HW-7; hergestellt durch Showa Kobunshi Co.)	20 Teile
20	Wasser	75 Teile

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

	Hydrophiles Polyurethan (Tricoat G; hergestellt durch Taiho Kogyo Co.)	10 Teile
25	Mittel zur Verhinderung der Vergilbung (CHELEX-90; hergestellt durch Sakai Kagaku Co.)	1 Teil
	Aceton	89 Teile

30 Das auf diese Weise erhaltene erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterial war farblos und lichtdurchlässig.

Beispiel 2g

35 Nach demselben Verfahren wie in Beispiel 1g, außer daß die Zusammensetzung der Beschichtungslösung A folgendermaßen

1 verändert wurde, wurde ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten:

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

5	Polyvinylalkohol (PVA 220; hergestellt durch Kuraray Co.)	5 Teile
	Polyvinylpyrrolidon (PVPK-90; hergestellt durch GAF)	5 Teile
	Wasser	90 Teile

10

Beispiel 3g

Es wurde eine Polyethylenterephthalatfolie mit einer Dicke von 100 µm (hergestellt durch Teijin, Ltd.) verwendet. Auf die Folie wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusammensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 1 h), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 100 µm hatte. Auf die untere Schicht wurde dann eine Beschichtungslösung B (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 10 min), um eine obere Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 1 µm hatte. Ferner wurde die untere Schicht zusammen mit der oberen Schicht von der Polyethylenterephthalatfolie abgezogen. Dann wurde die obere Schicht durch eine Bürste mit Aerozil 300 (7 nm) in einem Anteil von 0,2 g/m² beschichtet, wobei ein lichtdurchlässiges erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

30 Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

	Polyvinylalkohol (PVA 220; hergestellt durch Kuraray Co.)	10 Teile
	Wasser	90 Teile

1 Zusammensetzung der Beschichtungslösung B:

Wasserdispergierbares Urethanharz
(Superflex 200; hergestellt durch
Daiichi Kogyo Seiyaku Co.)

20 Teile

5 Wasser

80 Teile

Beispiel 4g

Als Substrat wurde ein Kunstdruckpapier verwendet. Auf das
10 Substrat wurde durch das Stabbeschichtungsverfahren eine
Beschichtungslösung A mit der nachstehend gezeigten Zusam-
mensetzung aufgebracht. Dann wurde getrocknet (50 °C;
20 min), um eine untere Schicht zu bilden, die nach dem
Trocknen eine Filmdicke von 25 µm hatte. Auf die untere
15 Schicht wurde dann eine Mischung der Beschichtungslösungen
B-1 und B-2, die nachstehend gezeigt werden, in einem
Gewichtsverhältnis von 2 : 1 aufgebracht. Dann wurde unter
Erwärmen getrocknet (70 °C; 5 min), um eine obere Schicht
zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 0,5 µm
20 hatte. Anschließend wurde Aerosil MOX 170 (15 nm) in einem
Anteil von 0,1 g/m² aufgebracht, wodurch ein erfindungsge-
mäßes Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

25 Wasserlösliches Acrylharz (Cogam HW-7;
hergestellt durch Showa Kobunshi Co.)

20 Teile

Feinpulvriges Siliciumdioxid (Siloid 244;
hergestellt durch Fuji Davidson Co.)

5 Teile

Wasser

75 Teile

30

Zusammensetzung der Beschichtungslösung B-1:

Polyester (Desmophen 800; Bayer)

5 Teile

Polyester (Desmophen 1100; Bayer)

5 Teile

Lösungsmittelmischung (Ethylacetat/Butyl-
acetat/Methylcellosolve/Toluol = 1/1/1/1)

35

90 Teile

1 Zusammensetzung der Beschichtungslösung B-2:

Polyisocyanat (Coronate L; hergestellt

durch Nippon Polyurethane Kogyo Co.)

38 Teile

Toluol

62 Teile

5

Mit den in den vorstehenden Beispielen 1g bis 4g erhaltenen Aufzeichnungsmaterialien wurde in gleicher Weise wie in Beispiel 1a unter Anwendung derselben vier Tintenarten wie in Beispiel 1a eine Tintenstrahl-Aufzeichnung durchgeführt.

- 10 Die Aufzeichnungseigenschaften wurden in derselben Weise wie in Beispiel 1a bewertet. Die Bewertungsergebnisse der Aufzeichnungsmaterialien der Beispiele 1g bis 4g sind in Tabelle 1g gezeigt.

15 Vergleichsbeispiel 1g

Als lichtdurchlässiges Substrat wurde eine 100 µm dicke Polyethylenterephthalatfolie (hergestellt durch Toray Co.) verwendet. Auf das Substrat wurde durch das Stabbeschich-

- 20 tungsverfahren eine Beschichtungslösung A (nachstehend gezeigt) aufgebracht. Dann wurde getrocknet (80 °C; 15 min), um eine Schicht zu bilden, die nach dem Trocknen eine Filmdicke von 15 µm hatte. Auf diese Weise wurde ein lichtdurchlässiges Aufzeichnungsmaterial erhalten.

25

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

Polyvinylalkohol (PVA-220;

hergestellt durch Kuraray)

10 Teile

Wasser

90 Teile

30

Mit diesem Aufzeichnungsmaterial wurde dieselbe Tintenstrahl-Aufzeichnung in gleicher Weise wie in Beispiel 1g durchgeführt, und die Aufzeichnungseigenschaften wurden bewertet in gleicher Weise wie in Beispiel 1g bewertet, wobei die in Tabelle 1g gezeigten Ergebnisse erhalten wurden.

1 Vergleichsbeispiel 2g

Vergleichsbeispiel 1g wurde wiederholt, außer daß die Zusammensetzung der Beschichtungslösung A folgendermaßen verändert wurde:

Zusammensetzung der Beschichtungslösung A:

10 Gelatine (Heptide DBF; hergestellt durch Nippi Co.) 5 Teile
Wasser 95 Teile

Mit diesem Aufzeichnungsmaterial wurde dieselbe Tintenstrahl-Aufzeichnung in gleicher Weise wie in Beispiel 1g durchgeführt, und die Aufzeichnungseigenschaften wurden bewertet in gleicher Weise wie in Beispiel 1g bewertet, wobei die in Tabelle 1g gezeigten Ergebnisse erhalten wurden.

Tabelle 1g

20

	Beispiel			
	1g	2g	3g	4g
Fixierdauer der Tinte				
20 °C; 65 % rel. Feuchte	< 5 s	< 5 s	15 s	30 s
25 20 °C; 85 % rel. Feuchte	< 5 s	< 5 s	10 s	20 s
Linearer Transmissionsfaktor	76 %	78 %	76 %	77 %
Punktdichte	0,8	0,8	0,8	0,8
Eignung für DHP	○	-	○	○

1

Vergleichsbeispiel

	<u>1g</u>	<u>2g</u>
Fixierdauer der Tinte		
20 °C; 65 % rel. Feuchte	3 min	10 min
5 20 °C; 85 % rel. Feuchte	10 min	20 min
Linearer Transmissions-		
faktor	82 %	74 %
Punktdichte	1,2	1,1
10 Eignung für OHP	○	○

Beispiele 1h bis 4h

Als lichtdurchlässige Substrate wurden Polyethylentere-
 15 phthalatfolien mit einer Dicke von 100 µm (Q 80; herge-
 stellt durch Toray Co.) verwendet. Auf die Folien wurden
 durch das Stabbeschichtungsverfahren 10%ige wäßrige Lösun-
 gen von Zusammensetzungen für die Bildung von unteren
 Schichten, die in Tabelle 1h gezeigt werden, aufgebracht,
 20 die nach dem Trocknen die in Tabelle 1h gezeigte Dicke
 hatten, und dann getrocknet (120 °C; 3 min). Auf die unter-
 en Schichten wurden dann durch das Stabbeschichtungsver-
 fahren 1%ige Acetonlösungen von Zusammensetzungen für die
 Bildung von oberen Schichten, die in Tabelle 1h gezeigt
 25 werden, aufgebracht, die nach dem Trocknen die in Tabelle
 1h gezeigte Dicke hatten, und dann getrocknet (100 °C;
 1 min). Ferner wurden durch Aufspritzen die in Tabelle 1h
 gezeigten Schichten aus feinem Pulver in den in Tabelle 1h
 gezeigten Anteilen aufgebracht, wodurch lichtdurchlässige
 30 erfindungsgemäße Aufzeichnungsmaterialien erhalten wur-
 den.

Vergleichsbeispiele 1h und 2h

35 Beispiele 1h und 3h wurden wiederholt, außer daß keine
 obere Schicht ausgebildet wurde, wobei zum Vergleich die-
 nende Aufzeichnungsmaterialien erhalten wurden.

1 Vergleichsbeispiele 3h und 4h

Beispiele 1h und 2h wurden wiederholt, außer die obere Schicht in einer Dicke von 1 µm ausgebildet wurde, wobei 5 zum Vergleich dienende Aufzeichnungsmaterialien erhalten wurden.

Vergleichsbeispiel 5h

- 10 Beispiel 1h wurde wiederholt, außer die obere Schicht in einer Dicke von 0,005 µm ausgebildet wurde, wobei ein zum Vergleich dienendes Aufzeichnungsmaterial erhalten wurde.

Mit den in den Beispielen 1h bis 4h und in den Vergleichs-
15 beispielen 1h bis 5h erhaltenen Aufzeichnungsmaterialien wurde unter Verwendung der vier Tintenarten, die nachstehend gezeigt werden, eine Tintenstrahl-Aufzeichnung mittels einer Aufzeichnungsvorrichtung mit einem Tröpfchenabruf-Tintenstrahl-Aufzeichnungskopf, der mittels eines Piezovi-
20 brators Tinte ausstieß, durchgeführt (Durchmesser der Ausstoßöffnung: 60 µm; Steuerspannung für den Piezovibrator: 70 V; Frequenz: 3 kHz).

Gelbe Tinte (Zusammensetzung)

25	C.I. Direct Yellow 86	2 Teile
	Diethylenglykol	20 Teile
	Polyethylenglykol #200	10 Teile
	Wasser	70 Teile

Purpurne Tinte (Zusammensetzung)

30	C.I. Acid Red 35	2 Teile
	Diethylenglykol	20 Teile
	Polyethylenglykol #200	10 Teile
	Wasser	70 Teile

1	Blaugrüne Tinte (Zusammensetzung)	
	C.I. Direct Blue 86	2 Teile
	Diethylenglykol	20 Teile
	Polyethylenglykol #200	10 Teile
5	Wasser	70 Teile

	Schwarze Tinte (Zusammensetzung)	
	C.I. Food Black 2	2 Teile
	Diethylenglykol	20 Teile
10	Polyethylenglykol #200	10 Teile
	Wasser	70 Teile

Die Ergebnisse der Bewertung der Aufzeichnungsmaterialien in den Beispielen 1h bis 4h und in den Vergleichsbeispielen 1h bis 5h sind in Tabelle 2h gezeigt. Die einzelnen Bewertungsgegenstände in Tabelle 2h wurden gemäß den folgenden Verfahren gemessen:

1) Die Fixierdauer der Tinte wurde bestimmt, indem die Zeit gemessen wurde, die verging, bis an den Fingern keine Tinte anhaftete, wenn das Aufzeichnungsmaterial nach der Aufzeichnung bei Raumtemperatur stehengelassen und das aufgezeichnete Bild mit den Fingern berührt wurde.

2) Die Punktdichte der Tintenpunkte wurde bei schwarzen Punkten mittels eines Mikroschwärzungsmessers (Sakura Microdensitometer PDM-5; hergestellt durch Konishiroku Shashin Kogyo K.K.) gemessen, wobei JIS S 7505 für Druckbuchstaben-Mikropunkte angewandt wurde.

3) Die Eignung für einen OHP (Overheadprojektor) wurde beurteilt, indem jeweils auf dieselbe Stelle 6 Punkte gedruckt wurden und das aufgezeichnete Bild, das mit einem OHP auf eine Bildwand projiziert wurde, visuell geprüft wurde, um die Weißtrübung und die optische Eignung bei dem mit Buchstaben bedruckten Bereich zu bewerten.

- 1 ○ : hell in dem für die Aufzeichnung vorgesehenen Bereich
mit hoher optischer Dichte (OD) in dem aufgezeichneten Bild, wodurch projizierte Bilder erhalten werden, die bezüglich der Farbentwicklung sowie des Kontrastes und der Deutlichkeit hervorragend sind;
- 5

x : dunkel in dem mit Buchstaben bedruckten Bereich mit unbefriedigender Farbentwicklung und Deutlichkeit;

- 10 △ : Mittelwert zwischen ○ und x .

4) Der lineare Transmissionsfaktor wurde aus der vorstehenden Formel (1) ermittelt, indem der spektrale Transmissionsgrad mit einem selbstschreibenden Spektralphotometer
15 (Model 323 Hitachi Auto-recording Spectrophotometer; hergestellt durch Hitachi Seisakusho) gemessen wurde, wobei der Abstand von der Probe zu dem Fenster an der lichtempfangenden Seite bei 9 cm gehalten wurde.

1

Tabelle 1h

	<u>Untere Schicht</u>	<u>Obere Schicht</u>	<u>Schicht aus feinem Pulver</u>			
	<u>Zusammen- setzung</u>	<u>Dicke (µm)</u>	<u>Zusammen- setzung</u>	<u>Dicke (µm)</u>	<u>Zusammen- setzung</u>	<u>Aufgebrach- te Menge (g/m²)</u>
5						
10	Bei- PVA-220/ spiel PVPK-90= 1h 1/1	6	Tricoat G	0,07	Aerosil MOX-80	0,1
15	Bei- PVA-200/ spiel PVPK-90= 2h 1/1	6	Diboncoat A	0,08	Aerosil R-97	0,05
20	Bei- PVA-220/ spiel HW-7=1/1 3h	8	Tricoat G	0,09	Aerosil MOX-80	0,05
	Bei- PVA-200/ spiel HW-7=1/1 4h	6	Diboncoat A	0,04	Aerosil	0,1

25 Anmerkungen:

- *PVA: Polyvinylalkohol (hergestellt durch Kuraray)
 *PVP: Polyvinylpyrrolidon (hergestellt durch GAF)
 *HW : Wasserlösliches Acrylharz (Handelsname: Cogam;
 hergestellt durch Showa Kobunshi Co.)
 *Tricoat G; Diboncoat A: hydrophiles Polyurethan
 (hergestellt durch
 Taiho Kogyo Co.)
 *Aerosil: Feinpulvriges Siliciumdioxid
 (hergestellt durch Nippon Aerosil Co.)

1

Tabelle 2h

5

	Tintenfixiereigen- schaften		Punkt- dicke	DHP- Eig- nung	Line- arer Trans- missi- ons- faktor	Gesamt- bewer- tung	
5	20 °C	30 °C					
	65 % rel.	85 % rel.					
	<u>Feuchte</u>	<u>Feuchte</u>					
10	Beispiel 1h	innerhalb 10 s	innerhalb 10 s	0,8	○	78 %	○
	Beispiel 2h	innerhalb 10 s	innerhalb 10 s	0,8	○	78 %	○
	Beispiel 3h	innerhalb 10 s	innerhalb 10 s	0,8	○	76 %	○
15	Beispiel 4h	innerhalb 30 s	innerhalb 20 s	0,8	○	77 %	○
	Vergleichs- beispiel 1h	1 min	klebrig und KA*	0,8	△	80 %	X
20	Vergleichs- beispiel 2h	innerhalb 10 s	innerhalb 10 s	0,8	△	80 %	X
	Vergleichs- beispiel 3h	innerhalb 10 s	innerhalb 10 s	0,8	X	77 %	X
25	Vergleichs- beispiel 4h	innerhalb 10 s	innerhalb 10 s	0,8	X	76 %	X
30	Vergleichs- beispiel 5h	1 min	3 min	0,8	X	80 %	X

*) KA bedeutet, daß keine Aufzeichnung möglich war.

-78-

- Leerseite -

3523269

Nummer: 35 23 269
Int. Cl. 4: B 41 M 5/00
Anmeldetag: 28. Juni 1985
Offenlegungstag: 2. Januar 1986

- 79 -

FIG. 1

